

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 2 6 日
Date of Application:

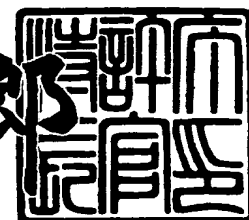
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 4 2 5 3 8
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 4 2 5 3 8]

出 願 人 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーシ
Applicant(s): ョン

2 0 0 3 年 7 月 1 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



【書類名】 特許願

【整理番号】 JP9020202

【提出日】 平成14年11月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 21/02

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県藤沢市桐原町 1 番地 日本アイ・ビー・エム株式会社 藤沢事業所内

【氏名】 金田 修明

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県藤沢市桐原町 1 番地 日本アイ・ビー・エム株式会社 藤沢事業所内

【氏名】 吉田 敬一郎

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県藤沢市桐原町 1 番地 日本アイ・ビー・エム株式会社 藤沢事業所内

【氏名】 吉田 和良

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県藤沢市桐原町 1 番地 日本アイ・ビー・エム株式会社 藤沢事業所内

【氏名】 結城 俊彦

【特許出願人】

【識別番号】 390009531

【氏名又は名称】 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

【代理人】

【識別番号】 100086243

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 博

【代理人】

【識別番号】 100091568

【弁理士】

【氏名又は名称】 市位 嘉宏

【代理人】

【識別番号】 100108501

【弁理士】

【氏名又は名称】 上野 剛史

【復代理人】

【識別番号】 100104880

【弁理士】

【氏名又は名称】 古部 次郎

【選任した復代理人】

【識別番号】 100118201

【弁理士】

【氏名又は名称】 千田 武

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 081504

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9706050

【包括委任状番号】 9704733

【包括委任状番号】 0207860

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ディスク・ドライブ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転可能に配設されるディスク状記憶媒体と、

前記ディスク状記憶媒体にデータを書き込み、また、記録したデータを読み出すヘッドを有すると共に、当該ディスク状記憶媒体に対するデータの読み書き動作が可能な読み書き位置と当該ディスク状記憶媒体から待避する待避位置との間で当該ヘッドを移動させる可動部材と、

前記可動部材をラッチ可能なラッチ機構と、

前記ラッチ機構によるラッチ動作の可動、非可動を切り換える切り換え機構とを含むディスク・ドライブ装置。

【請求項 2】 前記可動部材は、回動軸を中心に揺動自在に配設されると共に、前記可動部材の一端には前記ヘッドを有するヘッド・スライダを装着し、当該可動部材の他端側で前記ラッチ機構にてラッチ可能に構成されることを特徴とする請求項 1 記載のディスク・ドライブ装置。

【請求項 3】 前記ラッチ機構は、外部から受けた衝撃によって動作する慣性ラッチ機構からなることを特徴とする請求項 1 記載のディスク・ドライブ装置。

【請求項 4】 前記切り換え機構は、前記ヘッドが前記待避位置にあるときに前記ラッチ機構を可動とし、当該ヘッドが前記読み書き位置にあるときに当該ラッチ機構を非可動とすることを特徴とする請求項 1 記載のディスク・ドライブ装置。

【請求項 5】 前記ラッチ機構は、外部から受けた衝撃に伴って移動するラッチ部材を有し、

前記切り替え機構は、前記可動部材の移動動作に連動して移動することで前記ラッチ部材と接離するストッパ部材を有することを特徴とする請求項 1 記載のディスク・ドライブ装置。

【請求項 6】 回転可能に配設されるディスク状記憶媒体と、

前記ディスク状記憶媒体にデータを書き込み、また、記録したデータを読み出

すヘッドを有すると共に、当該ディスク状記憶媒体に対するデータの読み書き動作が可能な読み書き位置と当該ディスク状記憶媒体から待避する待避位置との間で当該ヘッドを移動させる可動部材と、

前記可動部材をラッチ可能なラッチ機構と、

前記ヘッドが前記読み書き位置にあるときに前記ラッチ機構の動作を妨げるラッチ動作防止機構と

を含むディスク・ドライブ装置。

【請求項 7】 前記ラッチ機構は、外部から受けた衝撃に伴って移動するラッチ部材を有し、

前記ラッチ動作防止機構は、前記ラッチ部材の移動を規制するストッパ部材を有すること

を特徴とする請求項 6 記載のディスク・ドライブ装置。

【請求項 8】 前記ストッパ部材は、前記可動部材の移動動作に連動して移動することを特徴とする請求項 6 記載のディスク・ドライブ装置。

【請求項 9】 前記ストッパ部材を付勢する付勢部材をさらに備え、

前記ストッパ部材は、前記付勢部材で付勢されることによって前記ラッチ機構の動作を妨げることを特徴とする請求項 8 記載のディスク・ドライブ装置。

【請求項 10】 前記ストッパ部材は、前記可動部材に押圧されることによって前記ラッチ機構の動作の妨げを解除することを特徴とする請求項 8 記載のディスク・ドライブ装置。

【請求項 11】 前記ストッパ部材を付勢する付勢部材をさらに備え、

前記ストッパ部材は、前記付勢部材で付勢されることによって前記ラッチ機構の移動軌跡の範囲内に進入することを特徴とする請求項 8 記載のディスク・ドライブ装置。

【請求項 12】 前記ストッパ部材は、前記可動部材により押圧されることにより前記ラッチ機構の移動軌跡の範囲内から待避することを特徴とする請求項 8 記載のディスク・ドライブ装置。

【請求項 13】 回転可能に配設されるディスク状記憶媒体と、

前記ディスク状記憶媒体にデータを書き込み、また、記録したデータを読み出

すヘッドを有すると共に、当該ディスク状記憶媒体に対するデータの読み書き動作が可能な読み書き位置と当該ディスク状記憶媒体から待避する待避位置との間で当該ヘッドを移動させる可動部材と、

前記ヘッドが前記待避位置にあるときには前記可動部材をラッチ可能であり、当該ヘッドが前記読み書き位置にあるときには当該可動部材に接触しないラッチ機構と、を含み、

前記ラッチ機構は、前記ヘッドが前記待避位置にあるときに前記可動部材をラッチ可能なラッチ部材と、当該ヘッドが前記読み書き位置にあるときに当該ラッチ部材の移動を規制するストッパ部材と、を有することを特徴とするディスク・ドライブ装置。

【請求項 14】 前記ストッパ部材は、前記可動部材の移動動作に連動して移動することにより、前記ヘッドが前記待避位置にあるときには前記ラッチ部材を移動可能とし、当該ヘッドが前記読み書き位置にあるときには当該ラッチ部材を移動不能とすることを特徴とする請求項 13 記載のディスク・ドライブ装置。

【請求項 15】 前記ストッパ部材は、
前記可動部材と接離する第一の接離部と、
前記ラッチ部材と接離する第二の接離部と、
前記第一の接離部と前記第二の接離部とを移動自在に支持する支持部とを有することを特徴とする請求項 13 記載のディスク・ドライブ装置。

【請求項 16】 前記ストッパ部材は、前記可動部材にて押圧されることにより前記ラッチ部材から離間し、当該可動部材にて押圧されなくなることにより当該ラッチ部材に接触することを特徴とする請求項 15 記載のディスク・ドライブ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ディスク・ドライブ装置に係り、特に、アクチュエータをラッチするラッチ機構を備えたディスク・ドライブ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年のハード・ディスク・ドライブにおいては、磁気ヘッドを装着したヘッド・スライダが磁気ディスク表面に吸着することを防止し、また加わった衝撃に対する信頼性を高めることを目的として、ヘッド・スライダのロード／アンロード機構が採用されている。ロード／アンロード機構は、ハード・ディスク・ドライブの非動作時に、磁気ディスクの外周近傍に設けられたランブと称する部品にアクチュエータを保持させることにより、ヘッド・スライダを磁気ディスク表面に対して非接触に待避させるものである。

【0003】

図16は、ロード／アンロード機構を用いたハード・ディスク・ドライブ1の構造例を示すものである。この図に示すハード・ディスク・ドライブ1では、上部に開放した有底箱状のベース2と、このベース2の上部の開口を塞ぐカバー(図示せず)とによってディスク・エンクロージャ(筐体)3が構成される。ディスク・エンクロージャ3内には、ベース2側に設けたハブイン構造のスピンドル・モータ(図示せず)上に、所定枚数の磁気ディスク4が積層され、回転自在に取り付けられている。そして、これらの磁気ディスク4は、スピンドル・モータによって所定の回転速度にて回転駆動される。

【0004】

さらに、ディスク・エンクロージャ3内にはアクチュエータ10が設けられている。図17は、磁気ディスク4およびアクチュエータ10の上面図を示している。図16および図17に示すように、このアクチュエータ10は、中間部においてピボット(回動軸)11を介してベース2に対して回動自在に取り付けられるヘッド・アーム12を有している。ヘッド・アーム12の先端部には、磁気ディスク4に記憶されたデータを読み書きするための磁気ヘッド13が、ヘッド・スライダ14に装着された状態で設けられている。一方、ヘッド・アーム12の後端部には、ボイス・コイル15が設けられている。ボイス・コイル15は、ピボット11近傍から放射状に延びて略V字状をなした一対のコイル保持アーム16a、16b間に配置されている。

また、ベース2には、アクチュエータ10の後端部に設けられたボイス・コイ

ル 15 との間で磁界を発生させるためのステータ 17 が設けられている。これらボイス・コイル 15 とステータ 17 とによって、アクチュエータ 10 を回動させるボイス・コイル・モータ (VCM) が構成される。アクチュエータ 10 は、VCM の駆動によってピボット 11 を中心として回動し、アクチュエータ 10 の先端部に取り付けられた磁気ヘッド 13 が磁気ディスク 4 の略半径方向にシークして磁気ディスク 4 の目的のトラックに対向した位置へと移動できるようになっている。

【0005】

さらに、ベース 2 には、非動作時に磁気ヘッド 13 が装着されたヘッド・スライダ 14 を磁気ディスク 4 の上から待避させた状態で保持するランプ 18 が設けられている。

さらにまた、ベース 2 には、ハード・ディスク・ドライブ 1 に強い衝撃が加わったときに、加わった衝撃により発生する慣性力を利用してアクチュエータ 10 をラッチする慣性ラッチ機構 20 が取り付けられている。図 18 は、慣性ラッチ機構 20 近傍の拡大図を示している。図 17 および図 18 に示すように、慣性ラッチ機構 20 は、中間部においてピボット (回動軸) 21 を介してベース 2 (図 16 参照) に回動自在に取り付けられるラッチ・アーム 22 を有している。ラッチ・アーム 22 の先端部には、ベース 2 の下部側 (図では奥側) に向かって突出する爪 23 が形成される。一方、ラッチ・アーム 22 の後端部には、ベース 2 の上部側 (図では手前側) に向かってピン 24 が立設される。そしてピン 24 の近傍には、外部から受ける衝撃によって揺動しピン 24 を押圧するイナーシャ・アーム (図示せず) が取り付けられている。

【0006】

このハード・ディスク・ドライブ 1 では、データの読み書き動作を行わない場合 (非動作時) に、VCM がアクチュエータ 10 を駆動して、ランプ 18 にヘッド・スライダ 14 をアンロードする。この状態で、ハード・ディスク・ドライブ 1 が比較的低レベルな衝撃を受けた場合は、ランプ 18 がヘッド・スライダ 14 の移動を抑制し、磁気ディスク 4 側への飛び出し (ロード) を防止する。一方、ハード・ディスク・ドライブ 1 が比較的高レベルな衝撃を受けた場合は、衝撃によって揺

動するイナーシャ・アーム(図示せず)がピン24を押し、これに伴ってラッチ・アーム22が矢印 α 方向に回転することにより、爪23がコイル保持アーム16aの端部側に設けられた被保持部161の内側を引っ掛け、アクチュエータ10を停留する。このようにして、慣性ラッチ機構20がヘッド・スライダ14の移動を抑制し、磁気ディスク4側への飛び出し(ロード)を防止する。

なお、図17および図18は、慣性ラッチ機構20によってアクチュエータ10(ヘッド・スライダ14)の移動が規制された状態を示しているが、通常は、慣性ラッチ機構20のラッチ・アーム22が図示しないバネ等によって矢印 β 方向に付勢され、爪23がコイル保持アーム16aから離間するようになっている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

上述したハード・ディスク・ドライブ1では、データの読み書き動作を行う場合(動作時)に、VCMがアクチュエータ10を駆動して、ランプ18にアンロードされたヘッド・スライダ14を磁気ディスク4の上にロードする。データの読み書き動作を実行可能な状態でハード・ディスク・ドライブ1が比較的大きな衝撃を受けた場合、図19および図20に示すように、慣性ラッチ機構20が動作して爪23がコイル保持アーム16aに当接してしまう。すると、アクチュエータ10が回転して本来あるべき位置からずれ、磁気ヘッド13によるデータの読み書き動作に支障を来し、パフォーマンスの低下を招いてしまう。

【0008】

最近のハード・ディスク・ドライブ1には、更なる耐衝撃性が求められてきている。これは、ハード・ディスク・ドライブ1が、携帯可能なノートブック型パーソナル・コンピュータ(PC)は勿論のこと、AV機器や車載機器等、PC以外の可搬性機器にも内蔵されるようになってきているためである。また、最近のハード・ディスク・ドライブ1では、記録密度の更なる向上が図られており、これに伴って磁気ディスク4に形成されるトラック・ピッチがより短くなってきている。それゆえ、現在のハード・ディスク・ドライブ1においては、アクチュエータ10(ヘッド・スライダ14)のロード時に慣性ラッチ機構20が動作してしまうことに伴う読み書き動作のパフォーマンス低下が、無視できないレベルになってきてい

る。

本発明は、以上の技術的課題を解決するためになされたものであって、その目的とするところは、ヘッド・スライダ(ヘッド)のロード時に、ラッチ機構がアクチュエータ等の可動部材に干渉することで生じるパフォーマンスの低下を抑制することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明では、ラッチ機構を動作可能とする場合と動作不可能とする場合とを区別化することで、上述した技術的課題を解決する。

すなわち、本発明のディスク・ドライブ装置は、回転可能に配設されるディスク状記憶媒体と、ディスク状記憶媒体にデータを書き込み、また、記録したデータを読み出すヘッドを有すると共に、ディスク状記憶媒体に対するデータの読み書き動作が可能な読み書き位置とディスク状記憶媒体から待避する待避位置との間でヘッドを移動させる可動部材と、可動部材をラッチ可能なラッチ機構と、ラッチ機構によるラッチ動作の可動、非可動を切り換える切り換え機構とを含んでいる。

【0010】

このディスクドライブ装置において、可動部材は、回転軸を中心に揺動自在に配設されると共に、可動部材の一端にはヘッドを有するヘッド・スライダを装着し、可動部材の他端側でラッチ機構にてラッチ可能に構成されることを特徴とすることができる。また、ラッチ機構は、外部から受けた衝撃によって動作する慣性ラッチ機構からなることを特徴とすることができる。さらに、切り換え機構は、ヘッドが待避位置にあるときにラッチ機構を可動とし、ヘッドが読み書き位置にあるときにラッチ機構を非可動とすることを特徴とすることができる。そして、ラッチ機構は、外部から受けた衝撃に伴って移動するラッチ部材を有し、切り換え機構は、可動部材の移動動作に連動して移動することでラッチ部材と接離するストッパ部材を有することを特徴とすることができる。

【0011】

また、本発明のディスク・ドライブ装置は、回転可能に配設されるディスク状

記憶媒体と、ディスク状記憶媒体にデータを書き込み、また、記録したデータを読み出すヘッドを有すると共に、ディスク状記憶媒体に対するデータの読み書き動作が可能な読み書き位置とディスク状記憶媒体から待避する待避位置との間でヘッドを移動させる可動部材と、可動部材をラッチ可能なラッチ機構と、ヘッドが読み書き位置にあるときにラッチ機構の動作を妨げるラッチ動作防止機構とを含んでいる。

【0012】

このディスク・ドライブ装置において、ラッチ機構は、外部から受けた衝撃に伴って移動するラッチ部材を有し、ラッチ動作防止機構は、ラッチ部材の移動を規制するストッパ部材を有することを特徴とすることができる。また、ストッパ部材は、可動部材の移動動作に連動して移動することを特徴とすることができる。さらにストッパ部材を付勢する付勢部材をさらに備え、ストッパ部材は、付勢部材で付勢されることによってラッチ機構の動作を妨げることを特徴とすることができる。さらにまたストッパ部材は、可動部材に押圧されることによってラッチ機構の動作の妨げを解除することを特徴とすることができる。また、ストッパ部材を付勢する付勢部材をさらに備え、ストッパ部材は、付勢部材で付勢されることによってラッチ機構の移動軌跡の範囲内に進入することを特徴とすることができる。さらに、ストッパ部材は、可動部材により押圧されることによりラッチ機構の移動軌跡の範囲内から待避することを特徴とすることができる。

【0013】

さらに、本発明のディスク・ドライブ装置は、回転可能に配設されるディスク状記憶媒体と、ディスク状記憶媒体にデータを書き込み、また、記録したデータを読み出すヘッドを有すると共に、ディスク状記憶媒体に対するデータの読み書き動作が可能な読み書き位置とディスク状記憶媒体から待避する待避位置との間でヘッドを移動させる可動部材と、ヘッドが待避位置にあるときには可動部材をラッチ可能であり、ヘッドが読み書き位置にあるときには可動部材に接触しないラッチ機構と、を含み、ラッチ機構は、ヘッドが待避位置にあるときに可動部材をラッチ可能なラッチ部材と、ヘッドが読み書き位置にあるときにラッチ部材の移動を規制するストッパ部材と、を有することを特徴としている。

【0014】

このディスク・ドライブ装置において、ストッパ部材は、可動部材の移動動作に連動して移動することにより、ヘッドが待避位置にあるときにはラッチ部材を移動可能とし、ヘッドが読み書き位置にあるときにはラッチ部材を移動不能とすることを特徴とすることができる。また、ストッパ部材は、可動部材と接離する第一の接離部と、ラッチ部材と接離する第二の接離部と、第一の接離部と第二の接離部とを移動自在に支持する支持部とを有することを特徴とすることができる。さらに、ストッパ部材は、可動部材にて押圧されることによりラッチ部材から離間し、可動部材にて押圧されなくなることによりラッチ部材に接触することを特徴とすることができる。

【0015】**【発明の実施の形態】**

以下、添付図面を参照して、実施の形態について詳細に説明する。

—実施の形態 1—

本実施の形態におけるディスク・ドライブ装置としてのハード・ディスク・ドライブの基本構成は、図16に示す従来のものと同じであるので、これを参照することとし、その詳細な説明は省略する。また、図1は、本実施の形態にかかる磁気ディスク4およびアクチュエータ10(可動部材)の上面図を示している。なお、本実施の形態にかかるアクチュエータ10の基本構成は、図17に示す従来のものと略同じであるので、同様のものには同じ符号を付し、その詳細な説明は省略する。

【0016】

本実施の形態にかかるハード・ディスク・ドライブ1では、ベース2内に、アクチュエータ10や慣性ラッチ機構(ラッチ機構)20に加え、アクチュエータ10の動作に連動して揺動し、アクチュエータ10がロードされたときに慣性ラッチ機構20の動作を規制するラッチ・ストッパ(切り換え機構、ラッチ動作防止機構)30が設けられている。

【0017】

ここで、図2(a)はアクチュエータ10、慣性ラッチ機構20およびラッチ・

ストッパ 30 を斜め上方向から見た斜視図を示しており、図 2 (b) はその上面図を示している。また、図 3 (a) はアクチュエータ 10、慣性ラッチ機構 20 およびラッチ・ストッパ 30 の他の方向(斜め上方向)から見た斜視図を示しており、図 3 (b) は慣性ラッチ機構 20 およびラッチ・ストッパ 30 が分解された状態を示している。

【0018】

本実施の形態において、慣性ラッチ機構 20 は、ベース 2 (図 1 参照) に立設されたピボット(回動軸) 21 に回動自在にはめ込まれる貫通孔 21 a を備えたラッチ・アーム(ラッチ部材) 22 を有している。また、ラッチ・ストッパ 30 は、同じくベース 2 (図 1 参照) に立設されたピボット 31 に回動自在にはめ込まれる貫通孔 31 a を備えたストッパ・アーム(ストッパ部材) 32 を有している。なお、本実施の形態では、磁気ディスク 4 (図 1 参照) の表裏面に対してデータの読み書きを行うために磁気ヘッド 13 が二つ設けられており、これに対応してヘッド・スライダ 14 やヘッド・アーム 12 もそれぞれ二つずつ設けられている。

【0019】

図 4 は、ラッチ・アーム 22 を示しており、図 4 (a) はラッチ・アーム 22 を下側(ベース 2 側)から見た下面図であり、図 4 (b) はラッチ・アーム 22 を斜め上方向から見た斜視図である。ラッチ・アーム 22 は、例えばプラスチックなど非磁性体を用いることが好ましい。

ラッチ・アーム 22 では、貫通孔 21 a がラッチ・アーム 22 の略中央部に形成されており、片方の端部側には下側(ベース 2 側)に向けて突出する爪 23 が形成されている。一方、貫通孔 21 a を挟んで逆側の端部には、軸方向に向かって延びる第一の突出部 25 および第二の突出部 26 が並列に形成されており、その結果、これら第一の突出部 25 および第二の突出部 26 の間には凹部 27 が形成される。また、第一の突出部 25 には上部側に向けてピン 24 が立設され、ラッチ・アーム 22 の爪 23 と貫通孔 21 a との間には上部側に向けてピン 28 が立設されている。そしてピン 24 とピン 28 との間には、外部から受ける衝撃によって揺動し、ピン 24 あるいはピン 28 を押圧するイナーシャ・アーム(図示せず)が取り付けられる。

【0020】

図5は、ストッパ・アーム32を示しており、図5(a)はストッパ・アーム32を上側から見た上面図であり、図5(b)はストッパ・アーム32を斜め上方向から見た斜視図である。ストッパ・アーム32も、例えばプラスチックなど非磁性体を用いることが好ましい。

ストッパ・アーム32では、貫通孔31a(支持部)がストッパ・アーム32の一方の端部側に偏った位置に形成されており、他方の端部には上部およびラッチ・アーム22側に向けて突出する平板状の爪(第二の接離部)33が形成されている。また、ストッパ・アーム32の軸方向略中央部には、コイル保持アーム16a側に向けて膨出するカム34(第一の接離部)が形成されている。さらに、ストッパ・アーム32の軸方向略中央部には、下側(ベース2側)に向けてピン35が立設されている。

【0021】

図6は、ラッチ・ストッパ30を示しており、図6(a)はラッチ・ストッパ30を正面から見た正面図、図6(b)はラッチ・ストッパ30を下側(ベース2側)から見た下面図、図6(c)はラッチ・ストッパ30を側面から見た側面図、そして図6(d)はラッチ・ストッパ30を斜め上方向から見た斜視図である。

ラッチ・ストッパ30は、ピボット31に巻き回されるねじりコイルばね(付勢部材)36を有している。ベース2(図1参照)には、ピボット31に隣接してばねストッパ37が立設されている。ねじりコイルばね36は、その両腕がばねストッパ37とストッパ・アーム32に設けられたピン35とに挟まれた状態で配設される。したがって、ストッパ・アーム32は、ねじりコイルばね36によってカム34側すなわちアクチュエータ10側に向けて常時付勢されることになる。

【0022】

次に、図1～図7を参照しながら、アクチュエータ10、慣性ラッチ機構20およびラッチ・ストッパ30の動作について説明する。

本実施の形態にかかるハード・ディスク・ドライブ1では、データの読み書き動作を行わない場合(非動作時)に、VCMがアクチュエータ10を駆動して、ラン

プ18にヘッド・スライダ14をアンロードする。このとき、ラッチ・ストッパ30のストッパ・アーム32は、カム34がアクチュエータ10のコイル保持アーム16aの側面によって押圧され、ねじりコイルばね36の付勢力に抗して揺動し、慣性ラッチ機構20のラッチ・アーム22から離間する(図1参照)。

【0023】

この状態で、ハード・ディスク・ドライブ1が比較的低レベルな衝撃を受けた場合は、ランプ18がヘッド・スライダ14の移動を抑制し、磁気ディスク4側への飛び出し(ロード)を防止する。一方、ハード・ディスク・ドライブ1が比較的高レベルな衝撃を受けた場合は、衝撃によって揺動するイナーシャ・アーム(図示せず)がピン24を押し、これに伴ってラッチ・アーム22がアクチュエータ10側に回転することにより、爪23がコイル保持アーム16aの被保持部161の内側を引っ掛け、アクチュエータ10を待避位置に停留する。なお、このとき、ヘッド・スライダ14はランプ18に保持されたままである。したがって、コイル保持アーム16aはアクチュエータ10の移動を規制するレバーとして機能する。

【0024】

一方、本実施の形態にかかるハード・ディスク・ドライブ1において、データの読み書き動作を行う場合(動作時)には、VCMがアクチュエータ10を駆動して、ランプ18にアンロードされたヘッド・スライダ14を磁気ディスク4の上にロードする。このとき、ラッチ・ストッパ30のストッパ・アーム32は、カム34がアクチュエータ10のコイル保持アーム16aの側面から離間して押圧されなくなる。そして、ストッパ・アーム32は、ねじりコイルばね36の付勢力によって揺動し、慣性ラッチ機構20のラッチ・アーム22に接触する(図7参照)。具体的には、ラッチ・ストッパ30のストッパ・アーム32の爪33が、慣性ラッチ機構20のラッチ・アーム22の凹部27にはめ込まれ、ラッチ・アーム22が揺動不能な状態となる。

【0025】

この状態で、ハード・ディスク・ドライブ1が比較的大きな衝撃を受けた場合は、上述したようにラッチ・アーム22が揺動不能な状態となっているため、アク

チュエータ 10 がラッチ・アーム 22 に接触すること、つまりアクチュエータ 10 がラッチ・アーム 22 から力を受けることはなく、ヘッド・スライダ 14 に装着された磁気ヘッド 13 の動作が妨げられることはない。

それゆえ、本実施の形態によれば、磁気ディスク 4 の上にヘッド・スライダ 14 をロードさせた状態で慣性ラッチ機構 20 が動作するような衝撃を受けた場合にも、データの読み書き動作におけるパフォーマンスの低下を抑制することが可能になる。また、上述したように、磁気ディスク 4 の上からヘッド・スライダ 14 をアンロードさせた状態で慣性ラッチ機構 20 が動作するような衝撃を受けた場合には、ラッチ・ストッパ 30 のストッパ・アーム 32 による慣性ラッチ機構 20 のラッチ・アーム 22 が揺動規制が解除され、ラッチ・アーム 22 が揺動可能な状態となっているため、従来通りアクチュエータ 10 をラッチすることが可能である。

【0026】

さらに、本実施の形態では、ラッチ・ストッパ 30 が、アクチュエータ 10 や慣性ラッチ機構 20 と機械的に連動して動作するようにしたので、構成が簡易になるという利点がある。

なお、本実施の形態では、ラッチ・ストッパ 30 のストッパ・アーム 32 にカム 34 を設けるようにしていたが、これに限られるものではなく、例えば図 8 に示すように、アクチュエータ 10 のコイル保持アーム 16a の側部に、ストッパ・アーム 32 に向かって膨出するカム 162 を形成するようにしてもよい。

【0027】

また、本実施の形態では、慣性ラッチ機構 20 のラッチ・アーム 22 に凹部 27 を形成するようにしていたが、これに限られるものではなく、例えば図 9 に示すように、ラッチ・ストッパ 30 のストッパ・アーム 32 に凹部 32a を形成し、慣性ラッチ機構 20 のラッチ・アーム 22 の第二の突出部 26 をこの凹部 32a にはめ込み可能に構成することによっても、ストッパ・アーム 32 によるラッチ・アーム 22 の揺動規制および揺動規制の解除が可能である。

【0028】

—実施の形態 2—

本実施の形態は、実施の形態 1 と略同様であるが、ラッチ・ストッパ 30 のストッパ・アーム 32 の付勢を、ばね力ではなく磁力により行うようにしたものである。なお、本実施の形態において、実施の形態 1 と同様のものについては、同じ符号を付してその詳細な説明を省略する。

【0029】

図 10 は、実施の形態 2 で用いられるストッパ・アーム 32 を示しており、図 10 (a) はストッパ・アーム 32 を正面から見た正面図、図 10 (b) はストッパ・アーム 32 を下側(ベース 2 側)から見た下面図、図 10 (c) はストッパ・アーム 32 を側面から見た側面図、そして図 10 (d) はストッパ・アーム 32 を斜め上方向から見た斜視図である。

本実施の形態にかかるラッチ・ストッパ 30 では、軸方向端部に形成される爪 33 と軸方向中央部側部に形成されるカム 34 との間に、鉄製のバンド 38 が巻き回されている。なお、本実施の形態にかかるラッチ・ストッパ 30 は、上述したようにねじりコイルばね 36 を有していないことから、ストッパ・アーム 32 にピン 35 は設けられていない。

【0030】

次に、図 1、図 4、図 7 および図 10 を参照しながら、アクチュエータ 10、慣性ラッチ機構 20 およびラッチストッパ 30 の動作について説明する。

本実施の形態にかかるハード・ディスク・ドライブ 1 では、データの読み書き動作を行わない場合(非動作時)に、VCM がアクチュエータ 10 を駆動してランプ 18 にヘッド・スライダ 14 をアンロードする。このとき、ラッチ・ストッパ 30 のストッパ・アーム 32 は、カム 34 がアクチュエータ 10 のコイル保持アーム 16 a の側面によって押圧され、慣性ラッチ機構 20 のラッチ・アーム 22 から離間する(図 1 参照)。

【0031】

一方、本実施の形態にかかるハード・ディスク・ドライブ 1 において、データの読み書き動作を行う場合(動作時)には、VCM がアクチュエータ 10 を駆動して、ランプ 18 にアンロードされたヘッド・スライダ 14 を磁気ディスク 4 の上にロードする。このとき、ラッチ・ストッパ 30 のストッパ・アーム 32 は、カム 3

4がアクチュエータ10のコイル保持アーム16aの側面から離間して押圧されなくなる。そして、ストッパ・アーム32は、アクチュエータ10のボイス・コイル15に電流を流すことでVCMから発生する磁束の漏れ分(漏れ磁束)によりバンド38が引きつけられることによって揺動し、慣性ラッチ機構20のラッチ・アーム22に接触する(図7参照)。具体的には、ラッチ・ストッパ30のストッパ・アーム32の爪33が、慣性ラッチ機構20のラッチ・アーム22の凹部27にはめ込まれ、ラッチ・アーム22が揺動不能な状態となる。つまり、本実施の形態では、VCMがストッパ・アーム32の付勢部材として働くことになる。

【0032】

それゆえ、本実施の形態においても、実施の形態1と同様に、磁気ディスク4の上にヘッド・スライダ14をロードさせた状態で慣性ラッチ機構20が動作するような衝撃を受けた場合にも、データの読み書き動作におけるパフォーマンスの低下を抑制することが可能になる。また、磁気ディスク4の上からヘッド・スライダ14をアンロードさせた状態で慣性ラッチ機構20が動作するような衝撃を受けた場合には、ラッチ・ストッパ30のストッパ・アーム32による慣性ラッチ機構20のラッチ・アーム22の揺動規制が解除され、ラッチ・アーム22が揺動可能な状態となっているため、従来通りアクチュエータ10をラッチすることが可能である。

【0033】

なお、本実施の形態では、ストッパ・アーム32に鉄製のバンド38を巻き回すようにしていたが、これに限られるものではなく、例えば棒状、角状の磁性体をストッパ・アーム32に埋め込むまたは貼り付ける手法や、あるいは板状の磁性体をかしめる手法等、適宜選定することができる。

【0034】

—実施の形態3—

本実施の形態は、実施の形態1と略同様であるが、慣性ラッチ機構20のラッチ・アーム22およびラッチ・ストッパ30のストッパ・アーム32の構成を一部異ならせたものである。なお、本実施の形態において、実施の形態1と同様のものについては、実施の形態1と同じ符号を付してその詳細な説明を省略する。

【0035】

図11は、実施の形態3にかかるアクチュエータ10、慣性ラッチ機構20およびラッチ・ストッパ30の要部を示しており、図3(a)はアクチュエータ10、慣性ラッチ機構20およびラッチ・ストッパ30を斜め上方向から見た斜視図を示しており、図3(b)は慣性ラッチ機構20およびラッチ・ストッパ30が分解された状態を示している。また、図12は、慣性ラッチ機構20のラッチ・アーム22を斜め上方向から見た斜視図を示している。

【0036】

本実施の形態において、ラッチ・アーム22のピン24側には下部側に向けてピン29が立設されている。一方、ストッパ・アーム32の爪33は、ラッチ・アーム22に向けて突出するように形成されている。

本実施の形態では、ヘッド・スライダ14をアンロードする場合、実施の形態1と同様に、ラッチ・ストッパ30のストッパ・アーム32は、カム34がアクチュエータ10のコイル保持アーム16aの側面によって押圧され、ねじりコイルばね36の付勢力に抗して揺動し、慣性ラッチ機構20のラッチ・アーム22から離間する。一方、ヘッド・スライダ14をロードする場合、図13に示すように、ラッチ・ストッパ30のストッパ・アーム32は、カム34がアクチュエータ10のコイル保持アーム16aの側面から離間して押圧されなくなる。そして、ストッパ・アーム32は、ねじりコイルばね36の付勢力によって揺動し、慣性ラッチ機構20のラッチ・アーム22に接触する。具体的には、ラッチ・ストッパ30のストッパ・アーム32の爪33が、慣性ラッチ機構20のラッチ・アーム22のピン29を噛み、ラッチ・アーム22が揺動不能な状態となる。

【0037】

それゆえ、本実施の形態においても、実施の形態1と同様に、磁気ディスク4の上にヘッド・スライダ14をロードさせた状態で慣性ラッチ機構20が動作するような衝撃を受けた場合にも、データの読み書き動作におけるパフォーマンスの低下を抑制することが可能になる。また、磁気ディスク4の上からヘッド・スライダ14をアンロードさせた状態で慣性ラッチ機構20が動作するような衝撃を受けた場合には、ラッチ・ストッパ30のストッパ・アーム32による慣性ラッ

チ機構 20 のラッチ・アーム 22 が揺動規制が解除され、ラッチ・アーム 22 が揺動可能な状態となっているため、従来通りアクチュエータ 10 をラッチすることが可能である。

【0038】

—実施の形態 4—

本実施の形態は、実施の形態 1 と略同様であるが、ラッチ・ストッパ 30 として、軸を中心に揺動自在なストッパ・アームを用いるのではなく、図 14 および図 15 に示すように、進退自在なストッパ・アーム 43 を用いるようにした点が異なっている。なお、本実施の形態において、実施の形態 1 と同様のものについては、同じ符号を付してその詳細な説明を省略する。

【0039】

本実施の形態において、ラッチ・ストッパ 30 は、ベース 2 に取り付けられた中空状のシリンダ 41 (支持部) にスライド自在に収容されるシャフト 42 と、このシャフト 42 のアクチュエータ 10 側の端部に取り付けられるストッパ・アーム (ストッパ部材) 43 と、シャフト 42 に巻き回されシリンダ 41 とストッパ・アーム 43 との間に挟まれて取り付けられるコイルばね (付勢部材) 44 とを有している。また、ストッパ・アーム 43 には、コイル保持アーム 16a 側に向けて膨出するカム (第一の接触部) 45 が形成されると共に、ラッチ・アーム 22 側に向けて突出する平板状の爪 (第二の接触部) 46 が形成されている。したがって、ストッパ・アーム 43 は、コイルばね 44 によってカム 45 側すなわちアクチュエータ 10 側に向けて常時付勢されることになる。

【0040】

本実施の形態では、ヘッド・スライダ 14 をアンロードする場合、図 14 に示すように、ラッチ・ストッパ 30 のストッパ・アーム 43 は、カム 45 がアクチュエータ 10 のコイル保持アーム 16a の側面によって押圧され、コイルばね 44 の付勢力に抗して待避方向に動き、慣性ラッチ機構 20 のラッチ・アーム 22 から離間する。一方、ヘッド・スライダ 14 をロードする場合、図 15 に示すように、ラッチ・ストッパ 30 のストッパ・アーム 43 は、カム 45 がアクチュエータ 10 のコイル保持アーム 16a の側面から離間して押圧されなくなる。そして、

ストッパ・アーム 43 は、コイルばね 44 の付勢力によって進出方向に動き、慣性ラッチ機構 20 のラッチ・アーム 22 に接触する。具体的には、ラッチ・ストッパ 30 のストッパ・アーム 43 の爪 46 が、慣性ラッチ機構 20 のラッチ・アーム 22 の凹部 27 にはめ込まれ、ラッチ・アーム 22 が揺動不能な状態となる。

【0041】

それゆえ、本実施の形態においても、実施の形態 1 と同様に、磁気ディスク 4 の上にヘッド・スライダ 14 をロードさせた状態で慣性ラッチ機構 20 が動作するような衝撃を受けた場合にも、データの読み書き動作におけるパフォーマンスの低下を抑制することが可能になる。また、磁気ディスク 4 の上からヘッド・スライダ 14 をアンロードさせた状態で慣性ラッチ機構 20 が動作するような衝撃を受けた場合には、ラッチ・ストッパ 30 のストッパ・アーム 43 による慣性ラッチ機構 20 のラッチ・アーム 22 の揺動規制が解除され、ラッチ・アーム 22 が揺動可能な状態となっているため、従来通りアクチュエータ 10 をラッチすることが可能である。

【0042】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、ヘッド・スライダ(ヘッド)のロード時に、ラッチ機構がアクチュエータに干渉することで生じるパフォーマンスの低下を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 実施の形態 1 にかかるハード・ディスク・ドライブにおけるアンロード状態を説明する図である。

【図 2】 (a) はアクチュエータ、慣性ラッチ機構およびラッチ・ストッパを斜め上方向から見た斜視図であり、(b) はその上面図である。

【図 3】 (a) はアクチュエータ、慣性ラッチ機構およびラッチ・ストッパの他の方向(斜め上方向)から見た斜視図であり、(b) は慣性ラッチ機構およびラッチ・ストッパが分解された状態を示す図である。

【図 4】 (a) はラッチ・アームを下側(ベース側)から見た下面図であり、(b) はラッチ・アームを斜め上方向から見た斜視図である。

【図 5】 (a)はストッパ・アームを上側から見た上面図であり、(b)はストッパ・アームを斜め上方向から見た斜視図である。

【図 6】 (a)はラッチ・ストッパを正面から見た正面図、(b)はラッチ・ストッパを下側(ベース側)から見た下面図、(c)はラッチ・ストッパを側面から見た側面図、(d)はラッチ・ストッパを斜め上方向から見た斜視図である。

【図 7】 実施の形態 1 にかかるハード・ディスク・ドライブにおけるアンロード状態を説明する図である。

【図 8】 実施の形態 1 の変形例を説明する図である。

【図 9】 実施の形態 1 の他の変形例を説明する図である。

【図 10】 実施の形態 2 で用いられるストッパ・アームを示す図であり、(a)はストッパ・アームを正面から見た正面図、(b)はストッパ・アームを下側(ベース側)から見た下面図、(c)はストッパ・アームを側面から見た側面図、(d)はストッパ・アームを斜め上方向から見た斜視図である。

【図 11】 実施の形態 3 にかかるアクチュエータ、慣性ラッチ機構およびラッチ・ストッパの要部を示す図であり、(a)はアクチュエータ、慣性ラッチ機構およびラッチ・ストッパを斜め上方向から見た斜視図、(b)は慣性ラッチ機構およびラッチ・ストッパが分解された状態を示す図である。

【図 12】 ラッチ・アームを斜め上方向から見た斜視図である。

【図 13】 実施の形態 3 にかかるラッチ・ストッパの動作を説明するための図である。

【図 14】 実施の形態 4 にかかるアクチュエータ、慣性ラッチ機構およびラッチ・ストッパのアンロード状態における位置関係を説明する図である。

【図 15】 実施の形態 4 にかかるアクチュエータ、慣性ラッチ機構およびラッチ・ストッパのロード状態における位置関係を説明する図である。

【図 16】 ハード・ディスク・ドライブの構造例を示す図である。

【図 17】 従来のハード・ディスク・ドライブにおけるアンロード状態を説明する図である。

【図 18】 従来の慣性ラッチ機構のアンロード状態における動作を説明する図である。

【図 1 9】 従来のハード・ディスク・ドライブにおけるロード状態を示す上面図である。

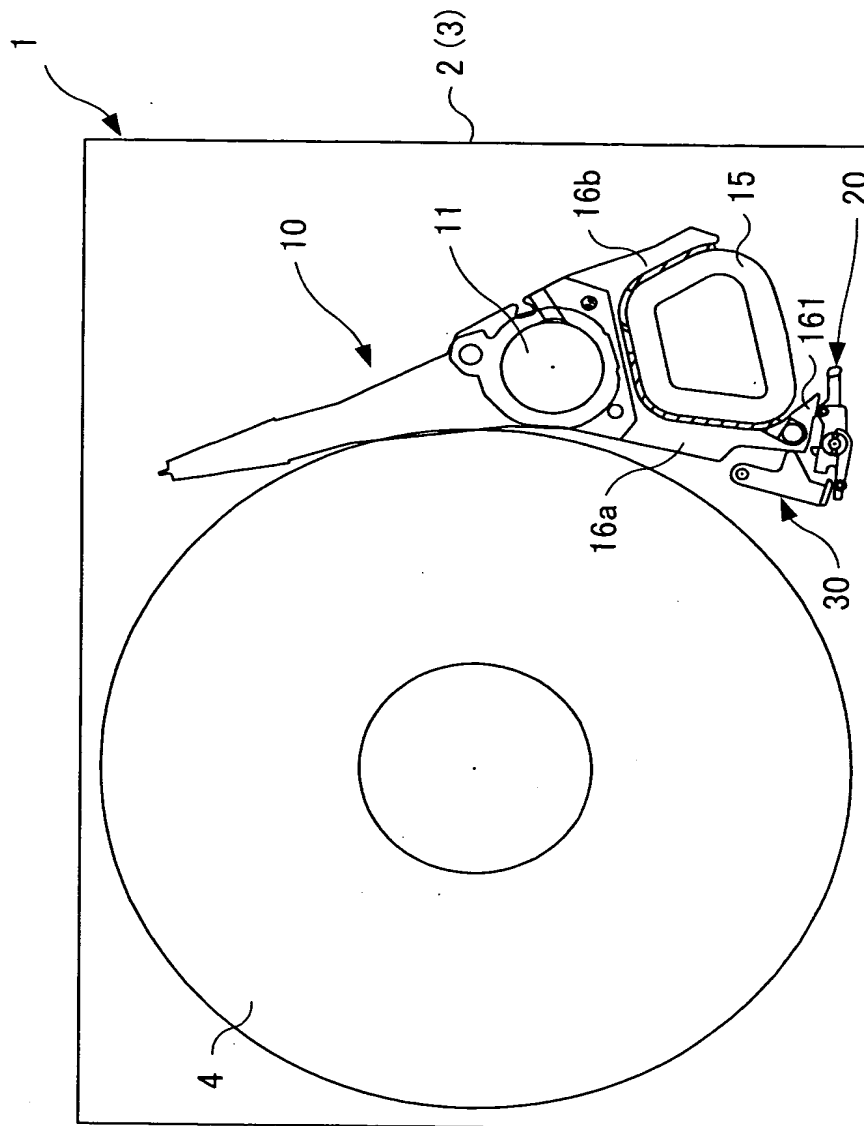
【図 2 0】 従来の慣性ラッチ機構のロード状態における動作を説明する図である。

【符号の説明】

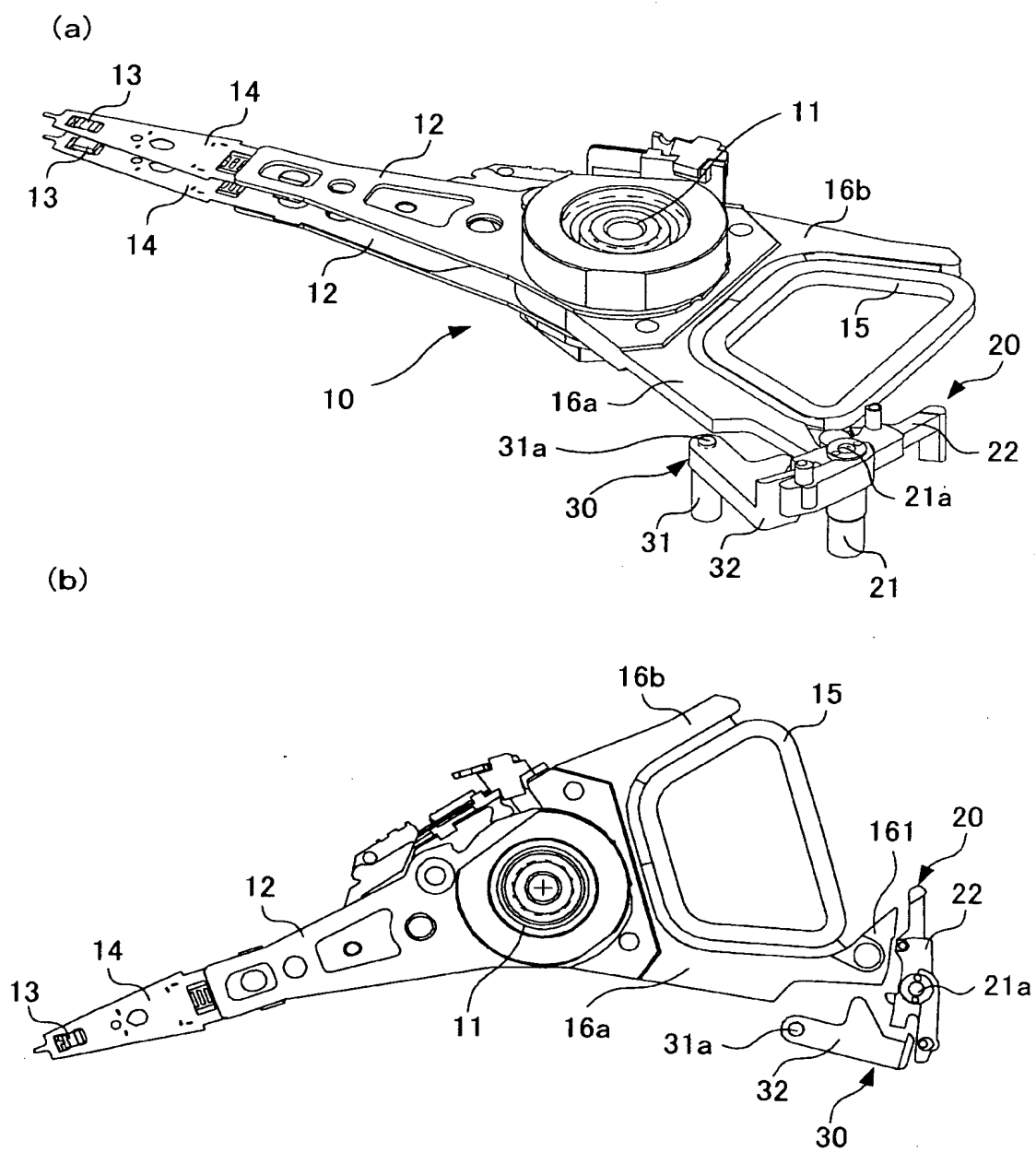
1…ハード・ディスク・ドライブ、2…ベース、3…ディスク・エンクロージャ(筐体)、4…磁気ディスク、10…アクチュエータ、11…ピボット(回動軸)、12…ヘッド・アーム、13…磁気ヘッド、14…ヘッド・スライダ、15…ボイス・コイル、16 a, 16 b…コイル保持アーム、17…ステータ、18…ランプ、20…慣性ラッチ機構、21…ピボット(回動軸)、22…ラッチ・アーム、23…爪、24…ピン、25…第一の突出部、26…第二の突出部、27…凹部、29…ピン、30…ラッチ・ストッパ、31…ピボット(回動軸)、32…ストッパ・アーム、32 a…凹部、33…爪、34…カム、36…ねじりコイルばね、38…バンド、41…シリンダ、42…シャフト、43…ストッパ・アーム、44…コイルばね、45…カム、46…爪、161…被保持部、162…カム

【書類名】 図面

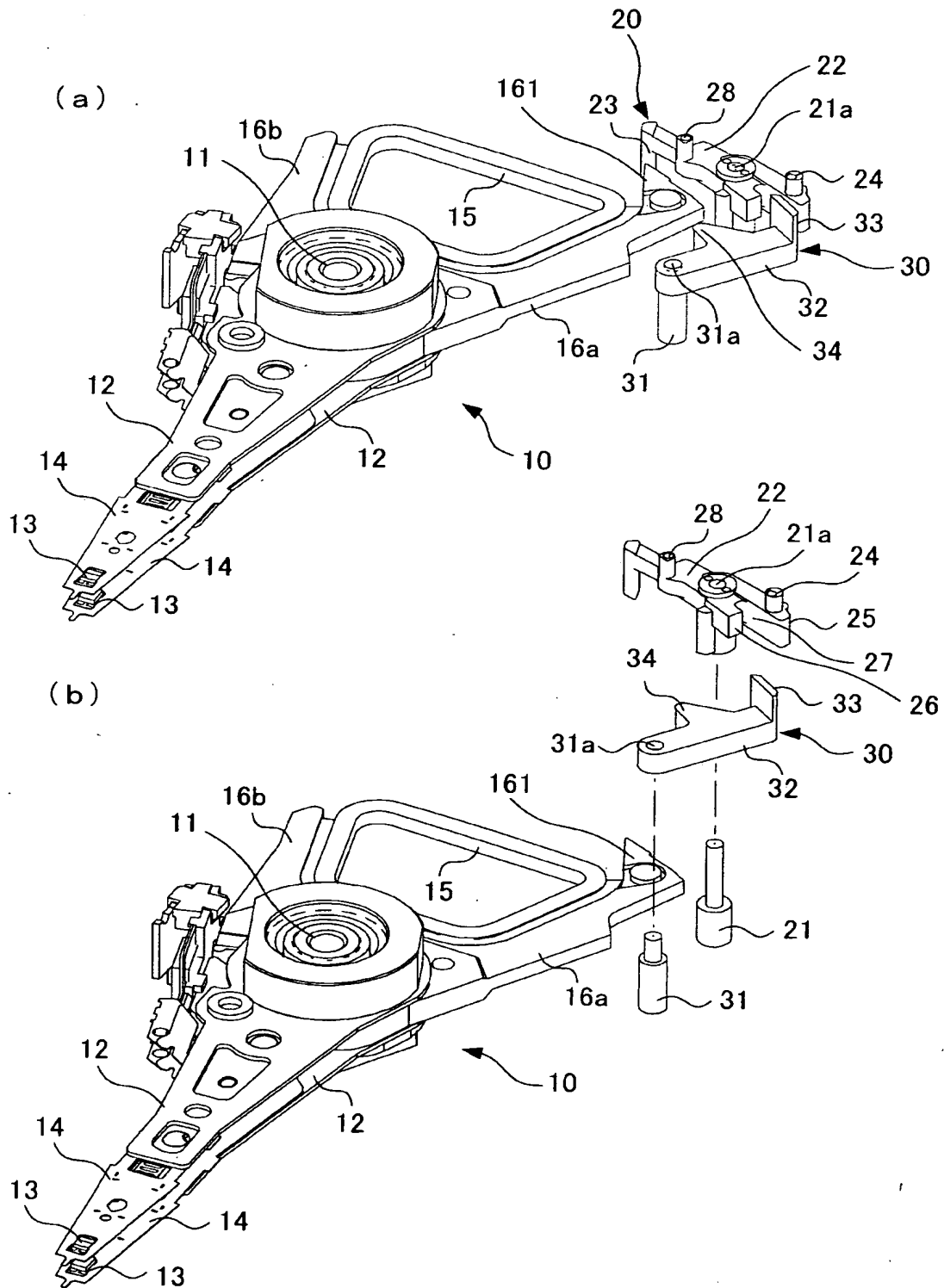
【図 1】



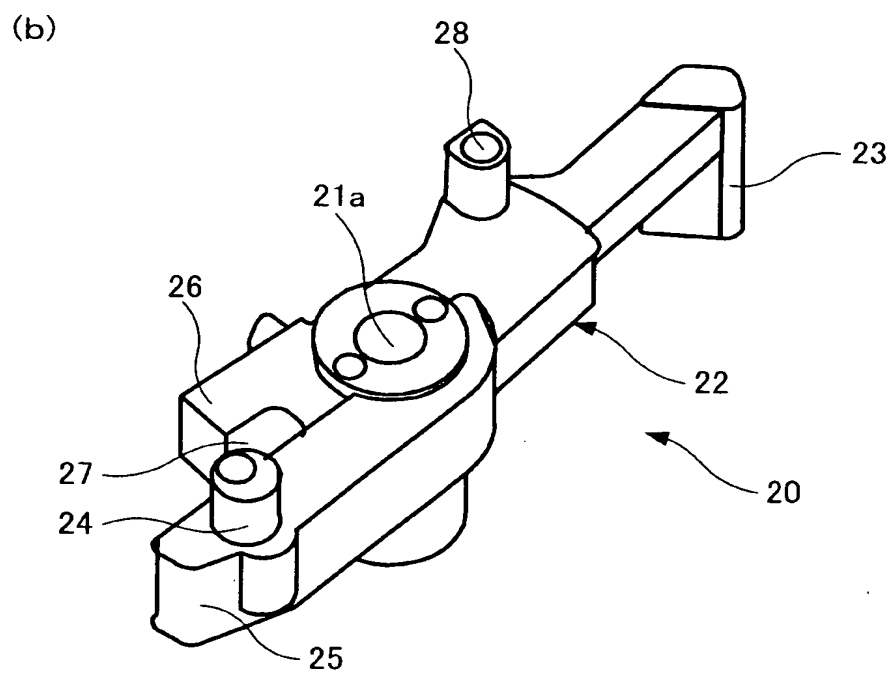
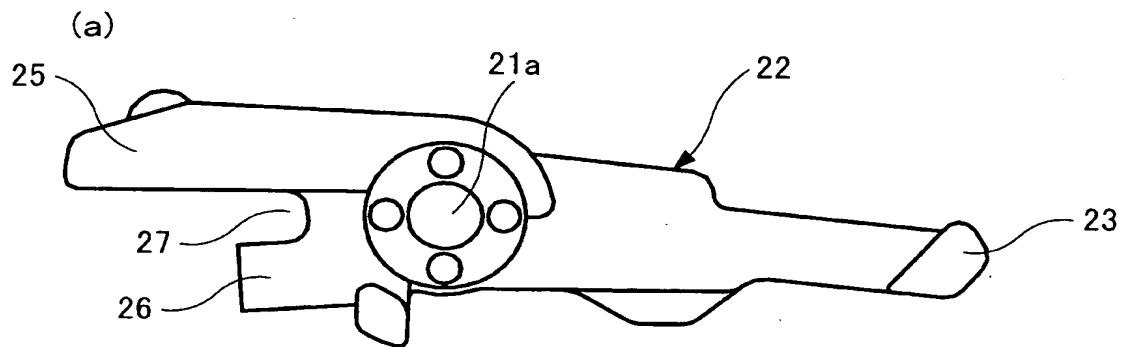
【図 2】



【図 3】

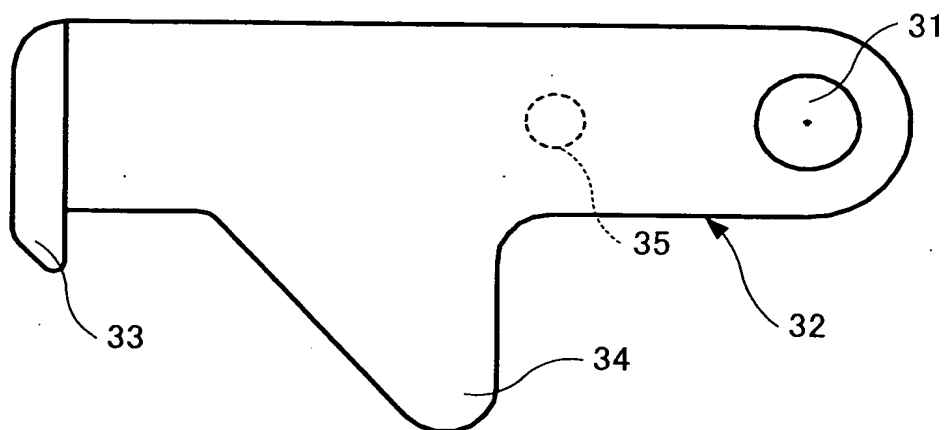


【図 4】

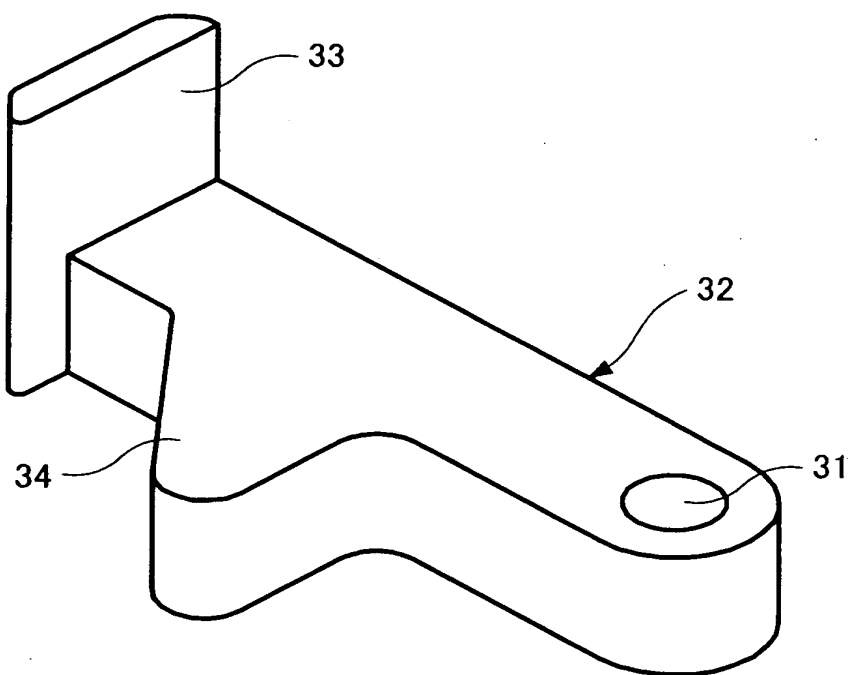


【図 5】

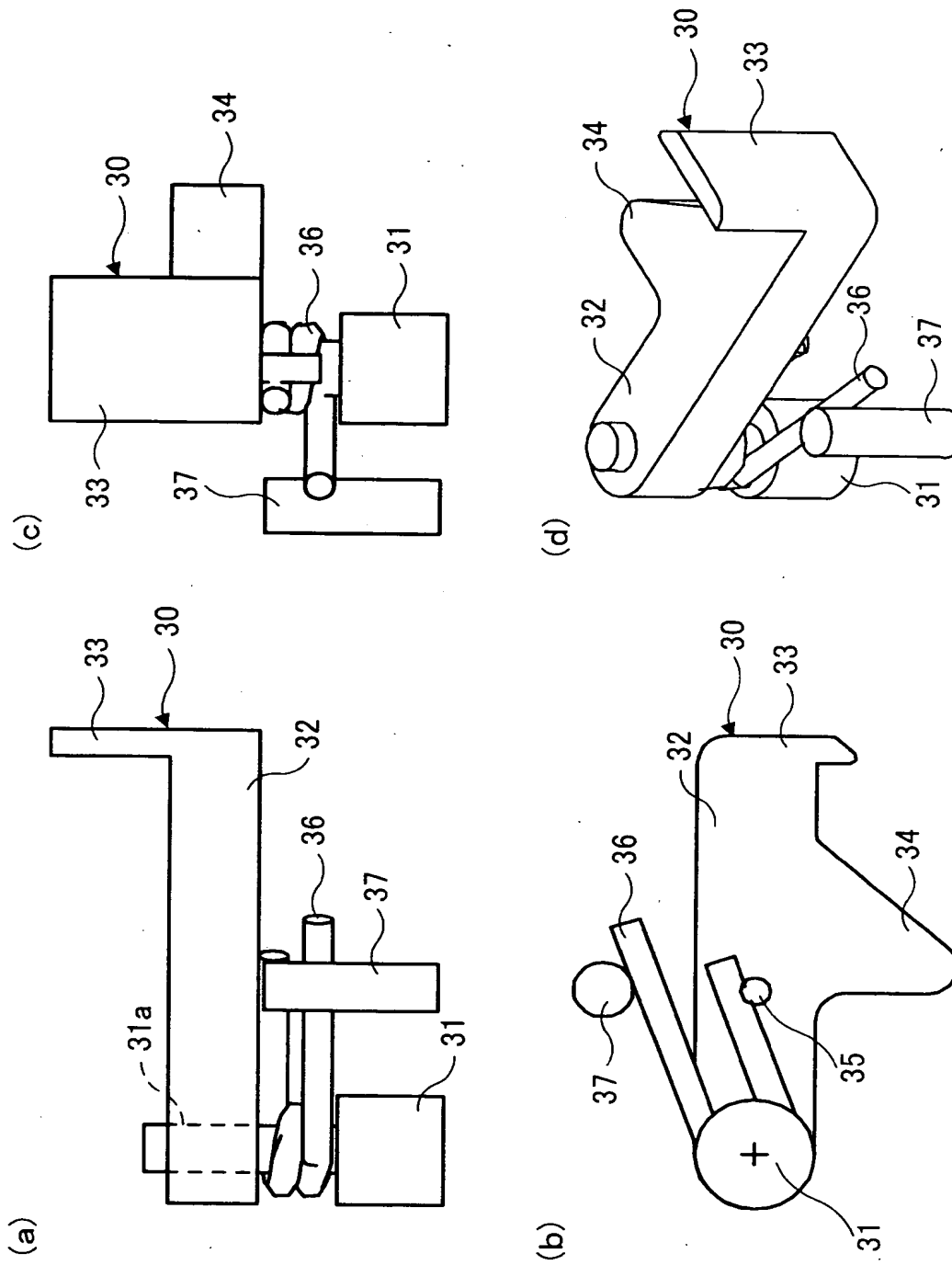
(a)



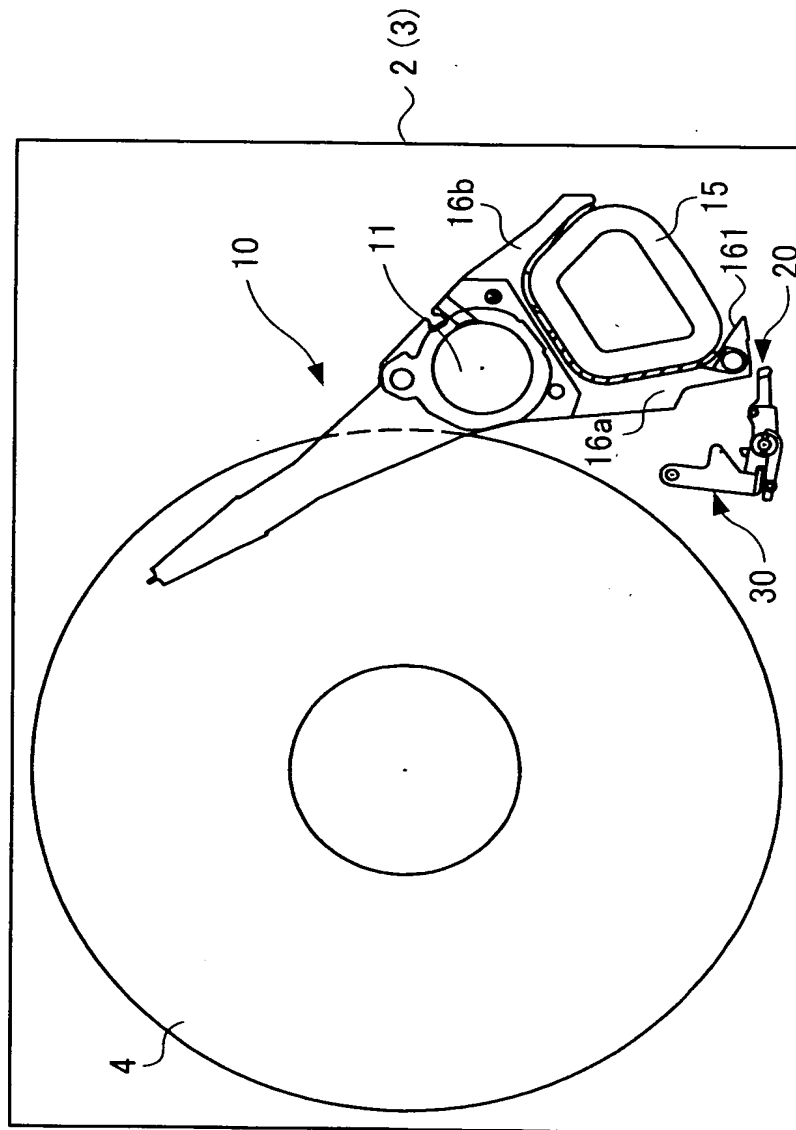
(b)



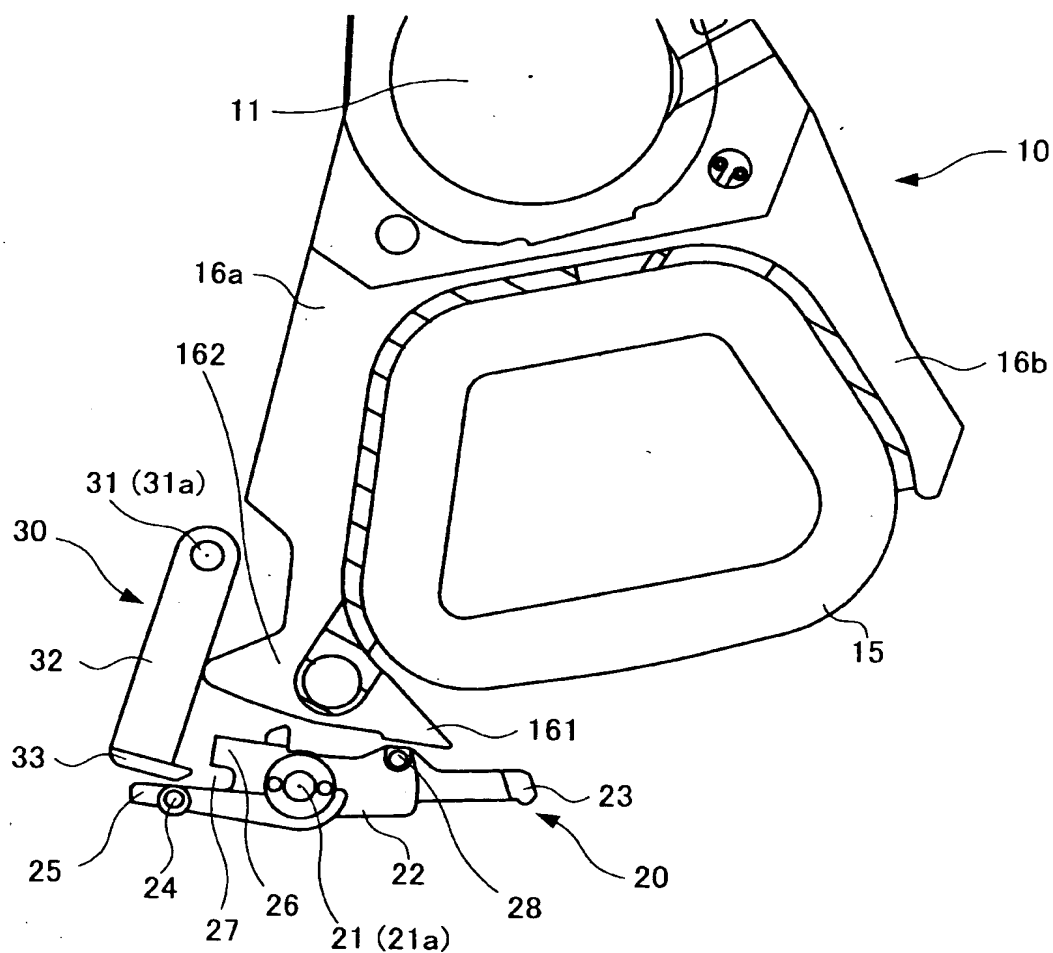
【図 6】



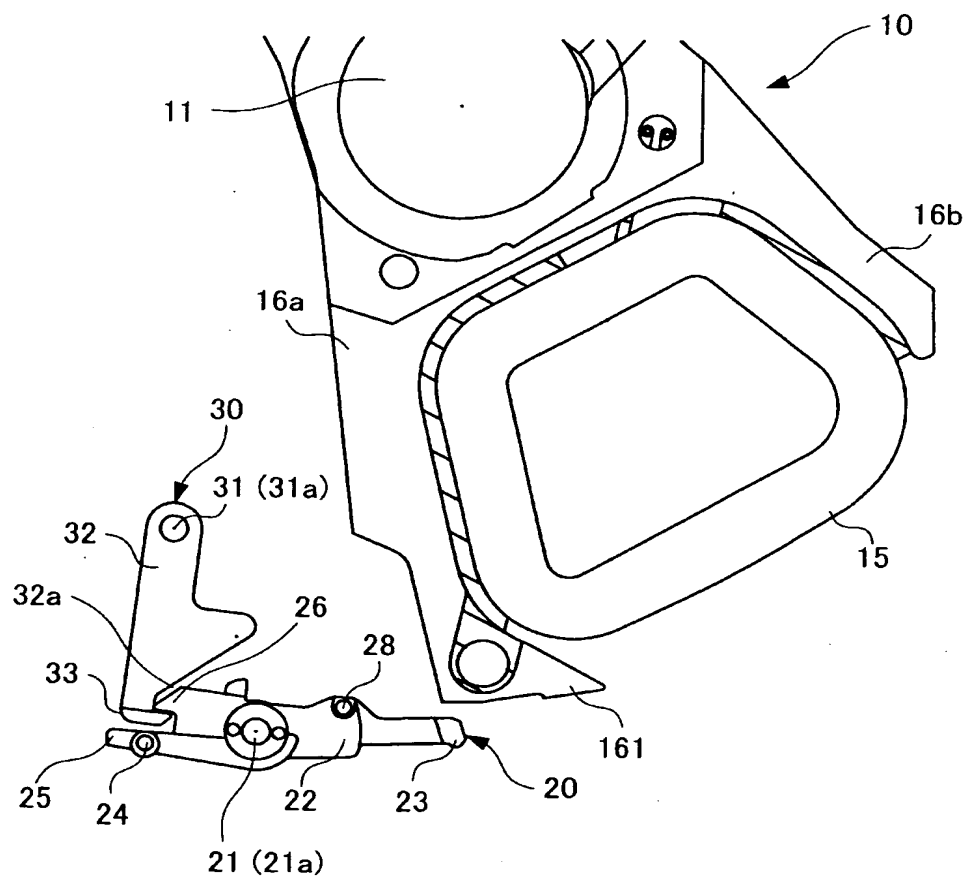
【図 7】



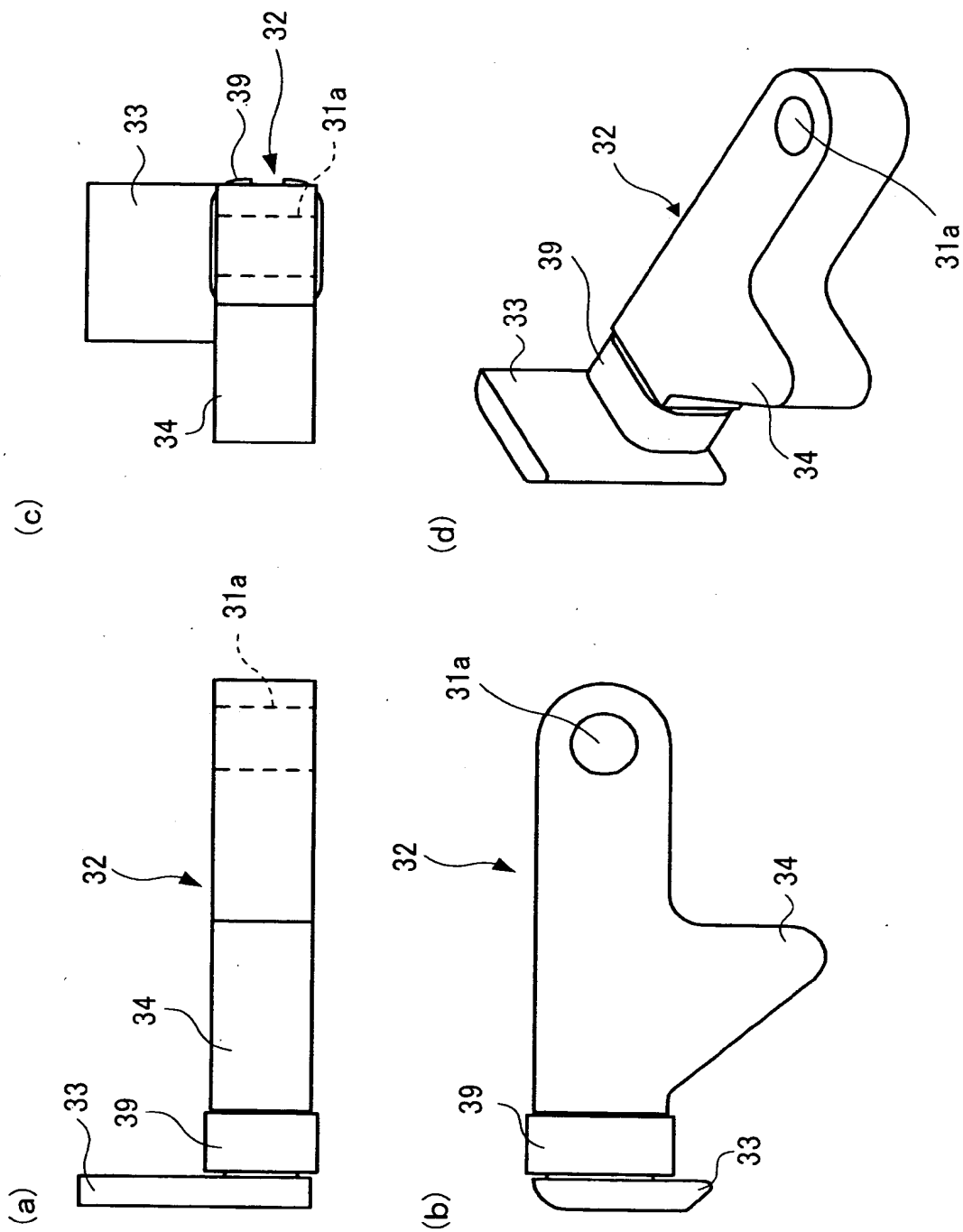
【図 8】



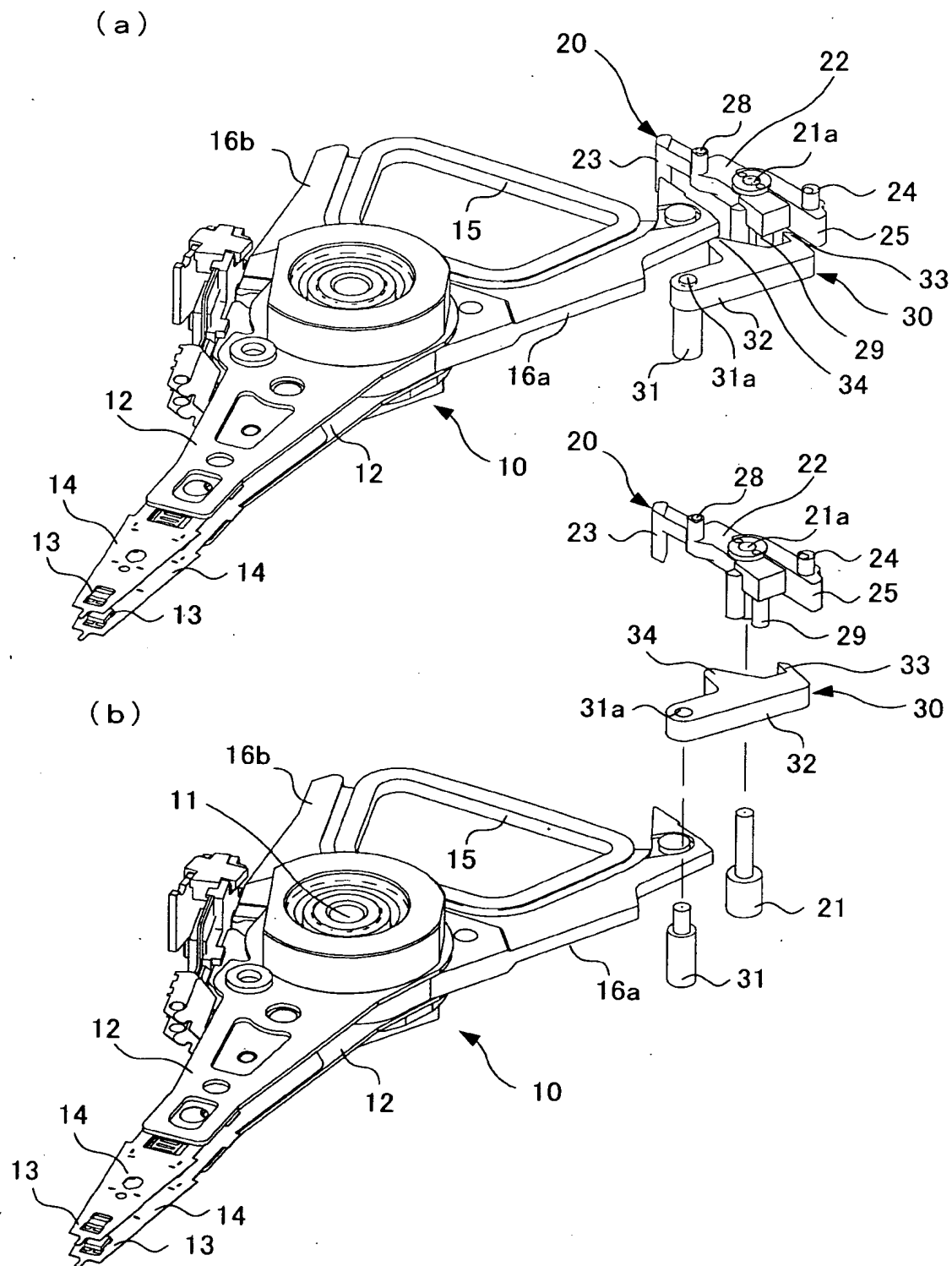
【図 9】



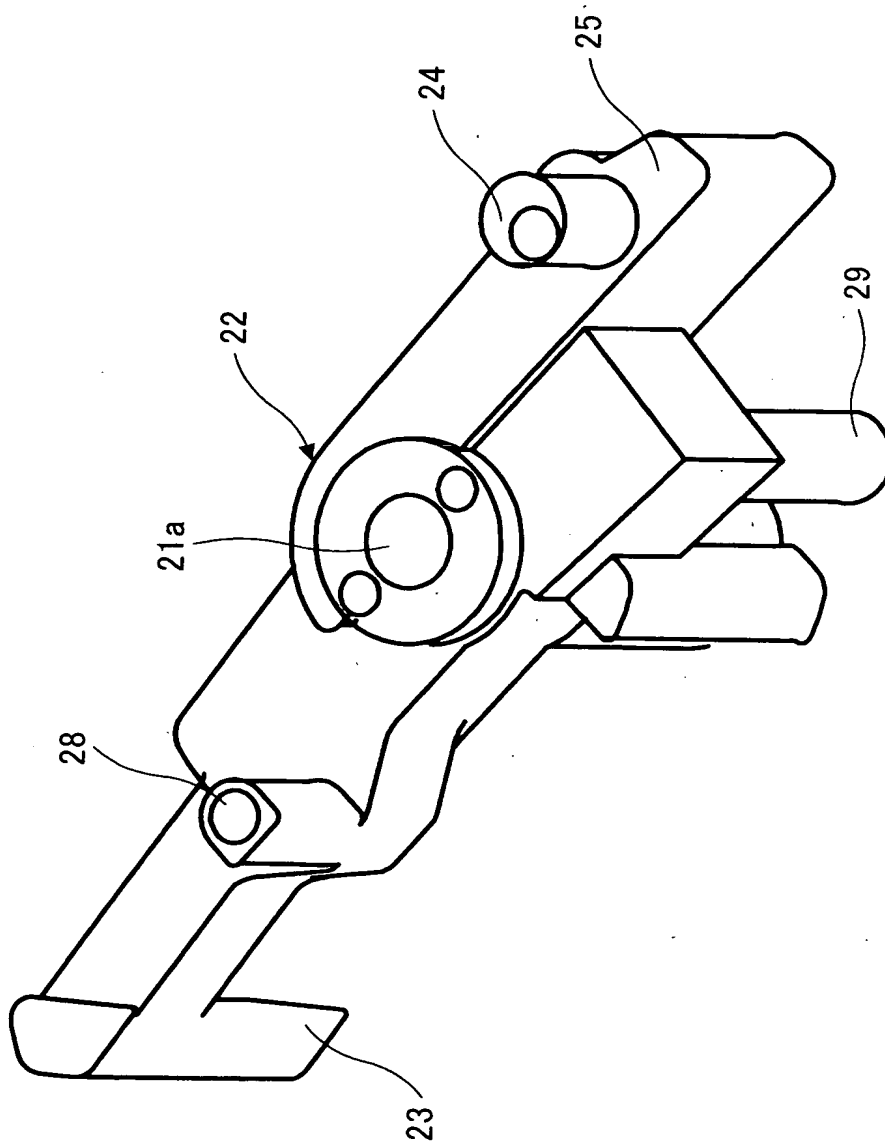
【図 10】



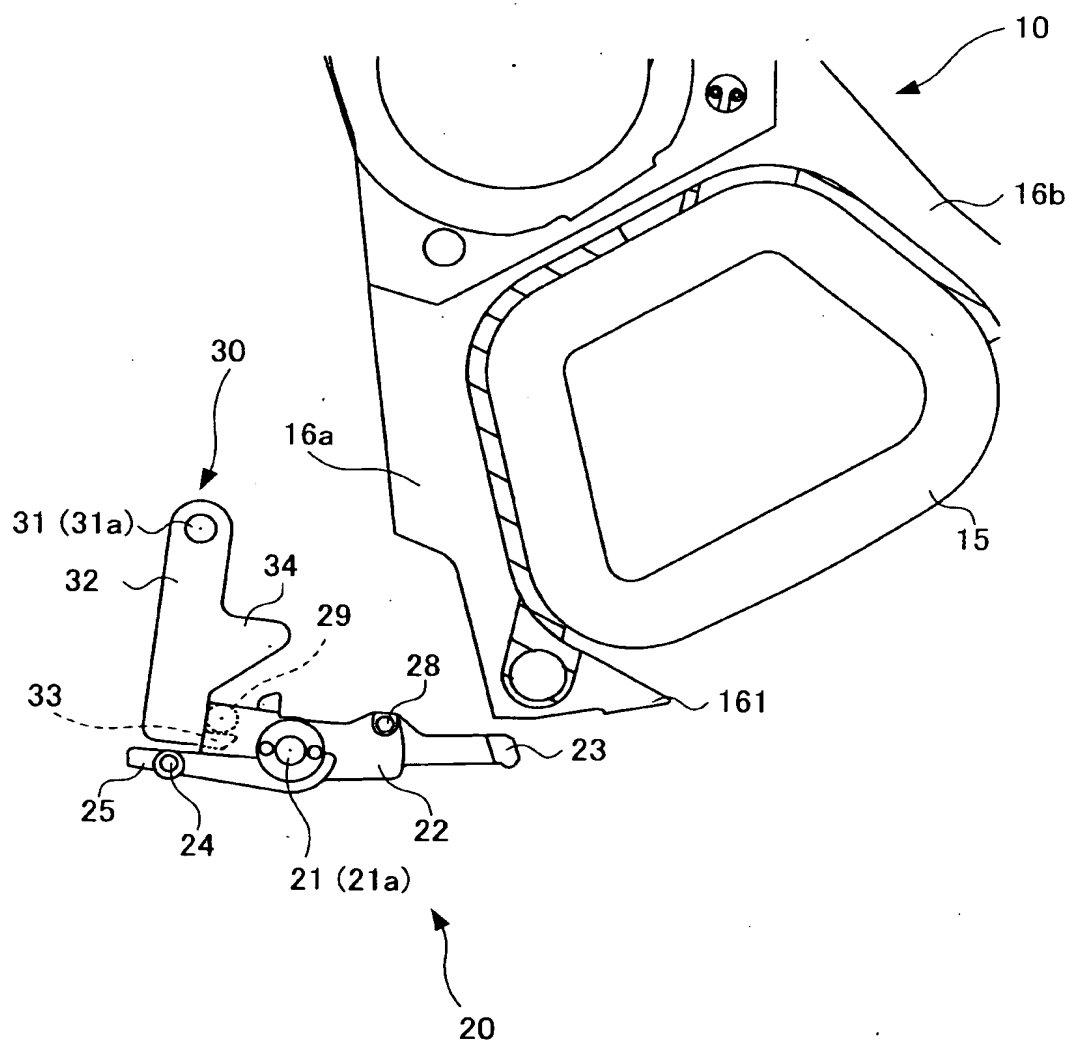
【図 11】



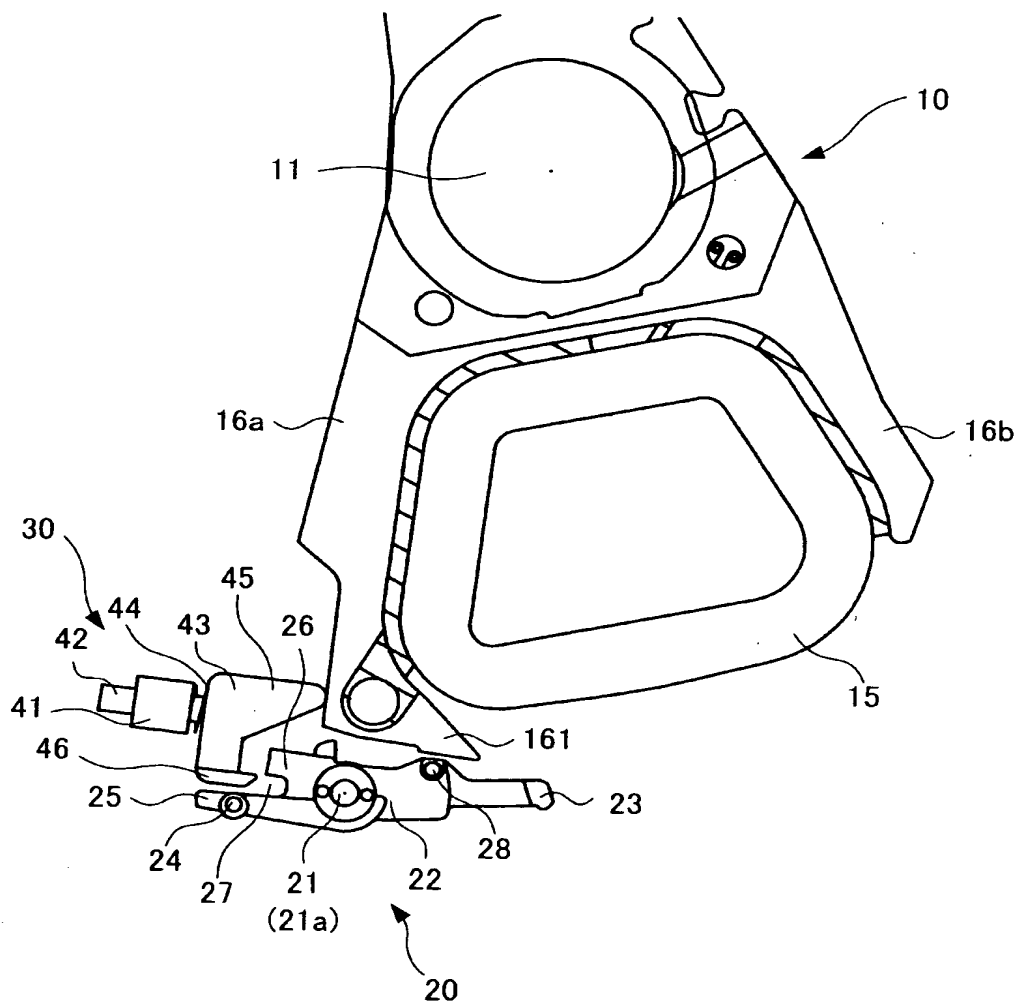
【図 12】



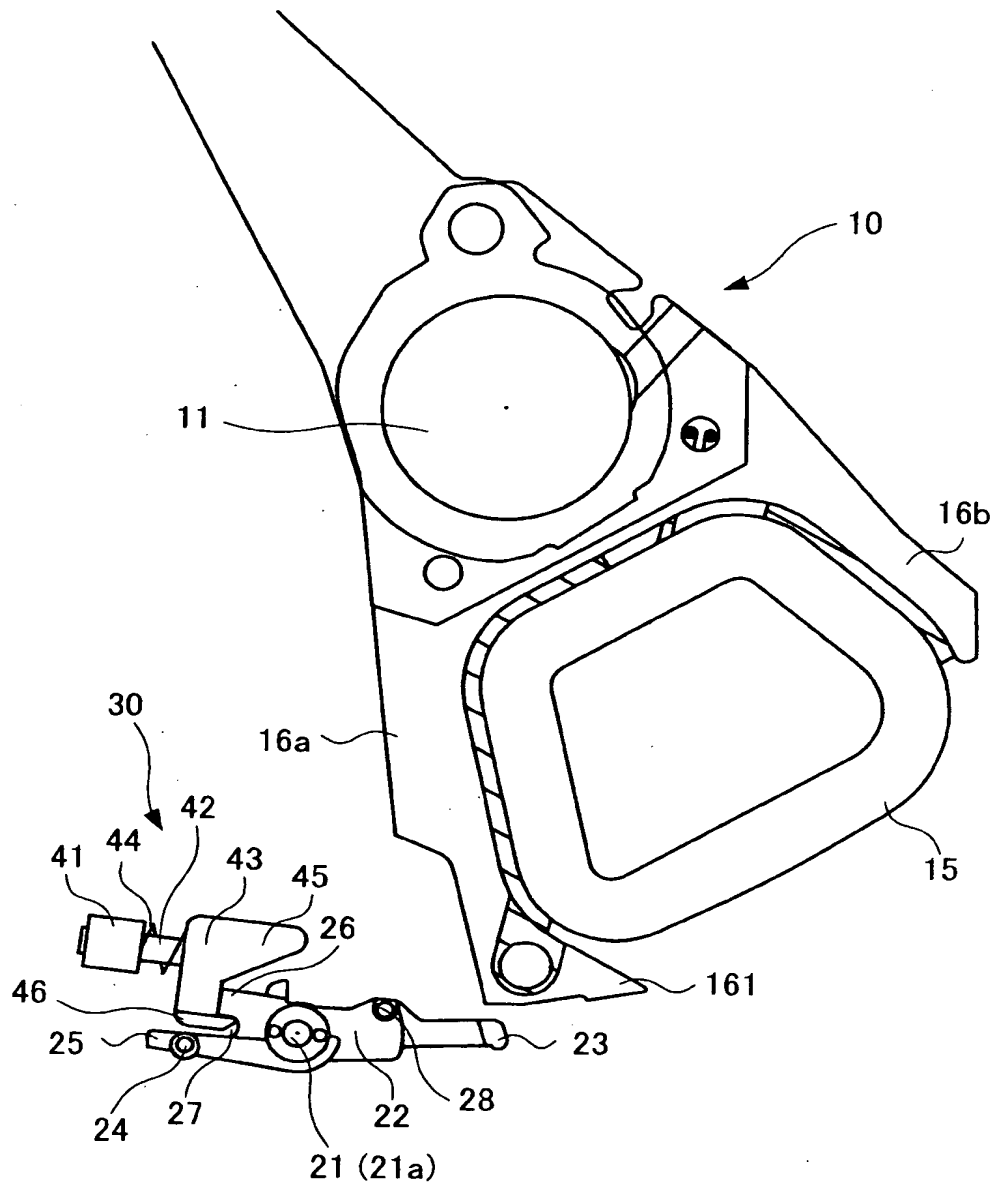
【図 13】



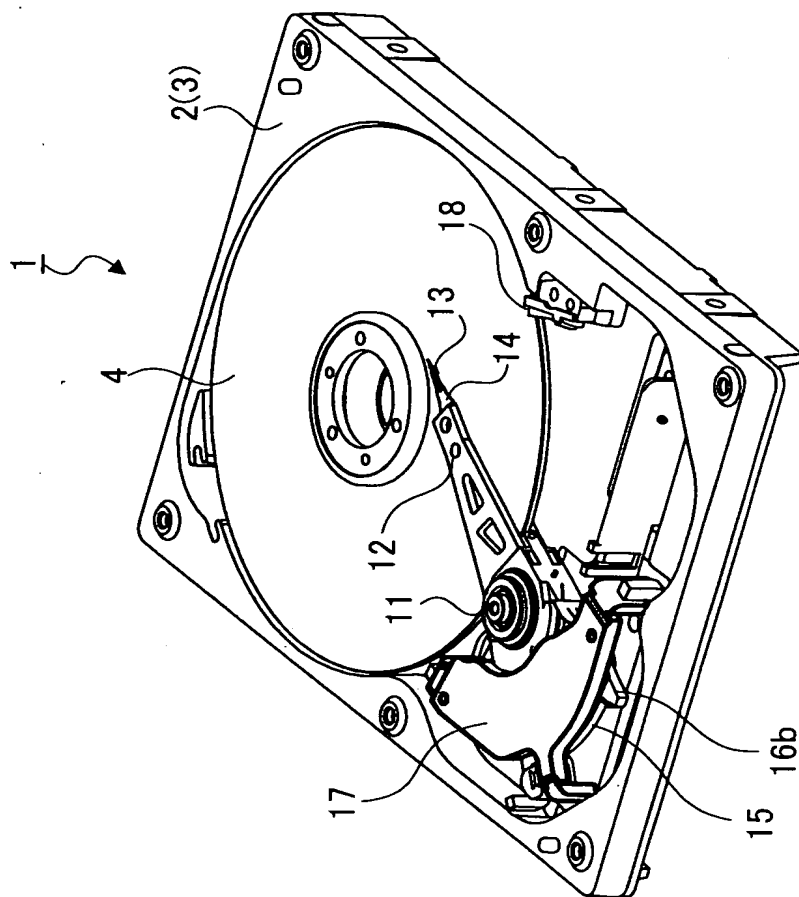
【図 14】



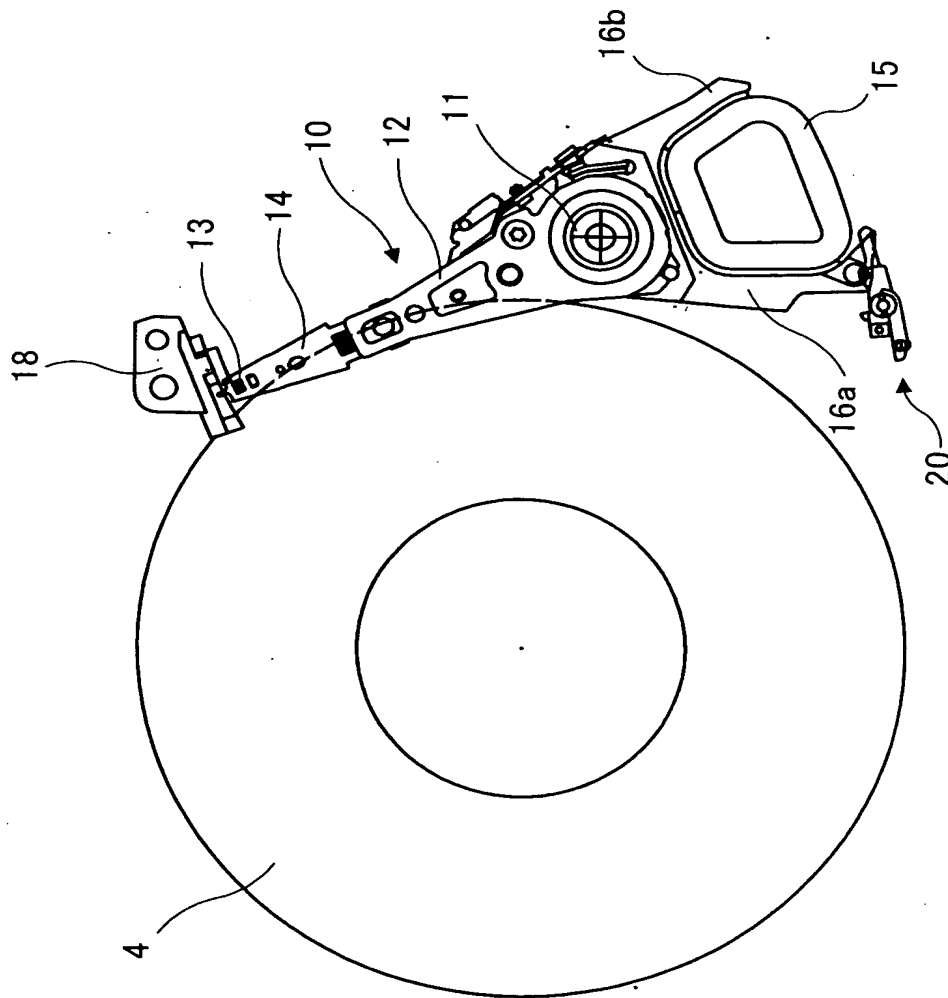
【図 15】



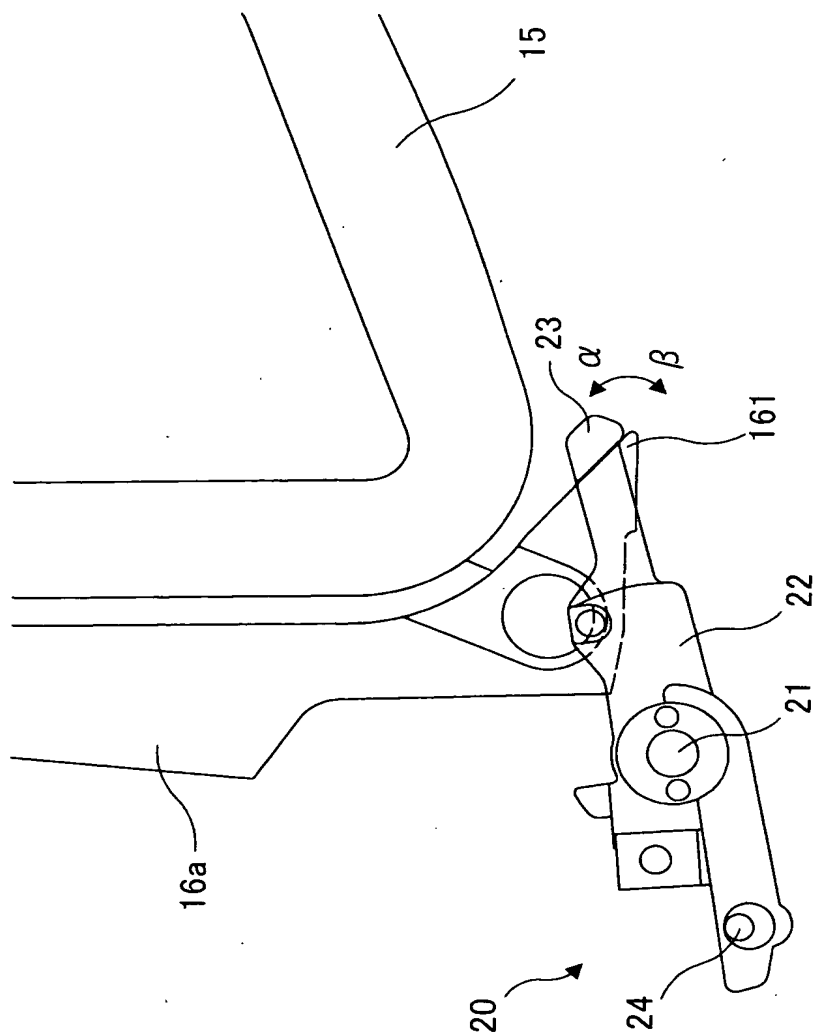
【図 16】



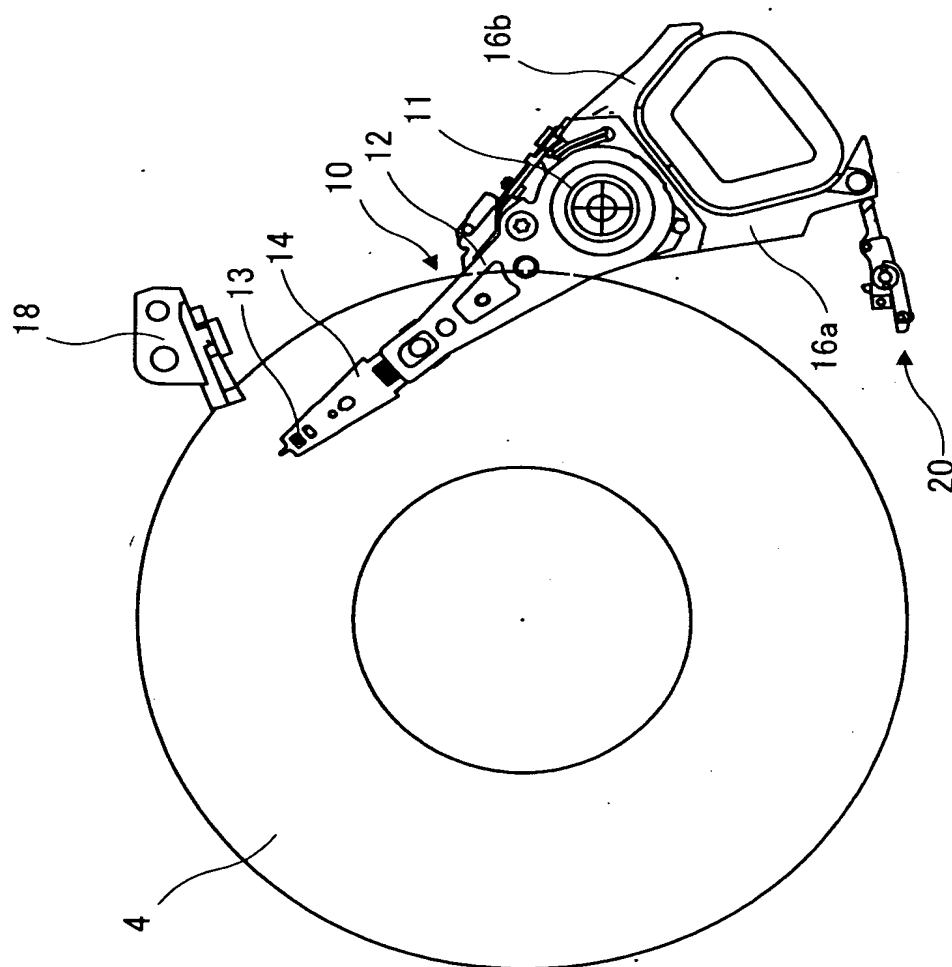
【図 17】



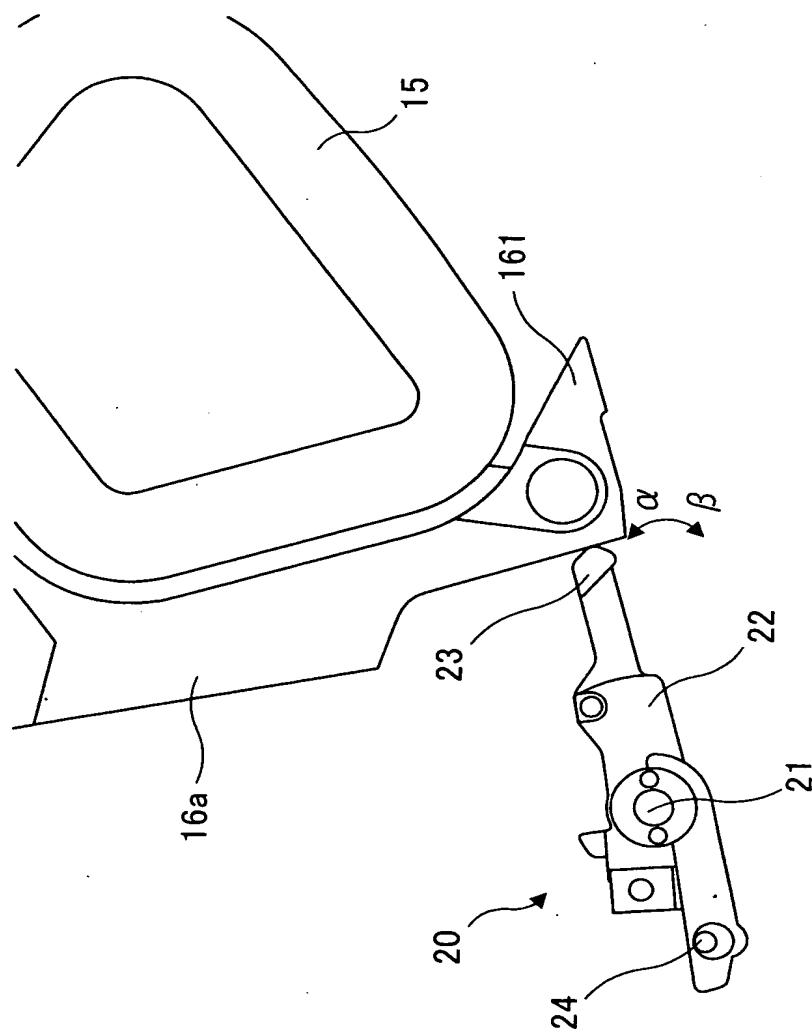
【図 18】



【図 19】



【図 20】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ヘッド・スライダ(ヘッド)のロード時に、慣性ラッチ機構がアクチュエータ等の可動部材に干渉することで生じるパフォーマンスの低下を抑制する。

【解決手段】 磁気ディスク4の上にアクチュエータ10に装着されたヘッド・スライダをロードさせたときに、慣性ラッチ機構20のラッチ・アームがアクチュエータ10のコイル保持アーム16aに接触しないように、ラッチ・アームをロックするラッチ・ストッパ30を設ける。ラッチ・ストッパ30は、回動軸を中心に揺動するラッチ・アームを有しており、ヘッド・スライダをロードさせたときには、アクチュエータ10より押圧されてラッチ・アームから離間し、ヘッド・スライダをアンロードさせたときには、アクチュエータ10から離間すると共にねじりコイルばねにより付勢されてラッチ・アームに係止する。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-342538
受付番号	50201785729
書類名	特許願
担当官	井筒 セイ子 1354
作成日	平成 15 年 1 月 15 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	390009531
【住所又は居所】	アメリカ合衆国 10504、ニューヨーク州 アーモンク ニュー オーチャード ロード
【氏名又は名称】	インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

【代理人】

【識別番号】	100086243
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間 1623 番地 14 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】	坂口 博

【代理人】

【識別番号】	100091568
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間 1623 番地 14 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】	市位 嘉宏

【代理人】

【識別番号】	100108501
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間 1623 番 14 日本アイ・ビー・エム株式会社 知的所有権
【氏名又は名称】	上野 剛史

【復代理人】

【識別番号】	100104880
【住所又は居所】	東京都港区赤坂 5-4-11 山口建設第 2 ビル 6F セリオ国際特許事務所
【氏名又は名称】	古部 次郎

【選任した復代理人】

【識別番号】	100118201
--------	-----------

次頁有

認定・付加情報 (続き)

【住所又は居所】 東京都港区赤坂 5-4-11 山口建設第二ビル
6F セリオ国際特許事務所
【氏名又は名称】 千田 武

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 4 2 5 3 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 9 0 0 0 9 5 3 1]

1. 変更年月日

2 0 0 0 年 5 月 1 6 日

[変更理由]

名称変更

住 所

アメリカ合衆国 1 0 5 0 4、ニューヨーク州 アーモンク (番地なし)

氏 名

インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

2. 変更年月日

2 0 0 2 年 6 月 3 日

[変更理由]

住所変更

住 所

アメリカ合衆国 1 0 5 0 4、ニューヨーク州 アーモンク ニュー オーチャード ロード

氏 名

インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション